

АВТНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ СОЦИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ»

Утверждаю
Декан факультета
Ж.В. Игнатенко
«28» 10 2020г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы нейронных сетей


Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии


Направленность (профиль) программы: Информационные технологии в управлении предприятием


Квалификация выпускника: бакалавр


Форма обучения: очная, заочная

Год начала подготовки – 2020

Разработана
Канд. техн. наук., доцент
 А.И. Ватага

Согласована
зав. выпускающей кафедры
 А.Ю. Орлова

Рекомендована
на заседании кафедры
от «28» 10 2020 г.
протокол № 2
Зав. кафедрой
 А.Ю. Орлова

Одобрена
на заседании учебно-методической
комиссии факультета
от «28» 10 2020 г.
протокол № 2
Председатель УМК
 Ж. В. Игнатенко

Ставрополь, 2020 г.

Содержание

1. Цели освоения дисциплины	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	3
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине	3
4. Объем дисциплины и виды учебной работы	4
5. Содержание и структура дисциплины.....	5
5.1. Содержание дисциплины	5
5.2. Структура дисциплины.....	6
5.3. Занятия семинарского типа	6
5.4. курсовой проект (курсовая работа, расчетно-графическая работа, реферат, контрольная работа)	6
5.5. Самостоятельная работа	7
6. Образовательные технологии	7
7. Фонд оценочных средств (оценочные материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации.....	8
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	8
8.1. Основная литература.....	8
8.2. Дополнительная литература.....	8
8.3. Программное обеспечение	9
8.4. Профессиональные базы данных	9
8.5. Информационные справочные системы	9
8.6. Интернет-ресурсы	9
8.7. Методические указания по освоению дисциплины	9
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	13
10. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья.....	13
Приложение 1.....	14

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Основы нейронных сетей» являются: приобретение студентами основ знаний об основных принципах построения нейронных сетей на основе организации информационных процессов в нейрокомпьютерных системах; обеспечить профессиональную подготовку студентов в области основ разработки и практического применения интеллектуальных информационных систем по профилю направления подготовки.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина (Б.1.ДВ.4) «Основы нейронных сетей» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, - дисциплины по выбору, Блока 1 «Дисциплины (модули)» и находится в логической и содержательно-методической связи с другими дисциплинами.

Предшествующие дисциплины (курсы, модули, практики)	Последующие дисциплины (курсы, модули, практики)
Архитектуры информационных систем Вычислительные системы сети и телекоммуникации	

Требования к «входным» знаниям, умениям и навыкам обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины

Знать:

– принципы системного подхода и системного анализа при принятии решений с помощью информационных систем (ИС);

– архитектуру ИС;

– архитектуру программных компонентов СУБДИС;

– особенности реализации сетевой технологии ИС;

– основы теории вероятности и математической логики.

Уметь:

– осуществлять анализ принятия решений с помощью ИС в организационно-управленческой и проектной деятельности на основе системного подхода;

– вырабатывать стратегию действий по результатам анализа ИС;

– загружать компоненты БД (СУБД) в ИС ППР;

– копировать данные на различные носители;

– авторизовать пользователей баз данных;

– применять современные методы и способы реорганизации и восстановления данных;

– использовать современные программно-аппаратные средства резервирования данных.

Владеть:

– культурой мышления, восприятия информации, обсуждения проблемных ситуаций при принятии решений с помощью ИС;

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции (код компетенции, наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-5 Способен разрабатывать модели бизнес-процессов и адаптировать бизнес-процессы к возможностям ИС организации;	Знать инструменты и методы моделирования бизнес-процессов в ИС на основе интеллектуальных нейронных сетей, основы реинжиниринга бизнес-процессов организации, возможности типовой ИС на основе нейронных сетей, предметные области автоматизации, основы управления организационными изменениями, современные подходы и стандарты автоматизации

	<p>организации, методики описания и моделирования бизнес-процессов с помощью нейронных информационных сетей, средства моделирования бизнес-процессов, современные инструменты и методы управления организацией, в том числе методы планирования деятельности, распределения поручений, контроля исполнения, принятия решений, основы реинжиниринга бизнес-процессов организации на основе нейронных сетей.</p> <p>Уметь анализировать исходную документацию, анализировать функциональные разрывы, применять средства построения модели бизнес-процесса с применением компонентов нейронных сетей.</p> <p>Владеть навыками сбора исходных данных у заказчика, разработки модели бизнес-процессов и предлагаемых изменений с применением компонентов нейронных сетей, согласования с заказчиком модели бизнес-процессов, моделирования бизнес – процессов с применением компонентов нейронных сетей.</p>
ПК-6 Способен выявлять, анализировать, разрабатывать архитектуры и прототипы ИС	<p>Знать организацию и архитектуры ИС, инструменты и методы верификации архитектуры ИС с применением компонентов нейронных сетей.</p> <p>Уметь проектировать и верифицировать архитектуру ИС, разрабатывать прототип ИС в соответствии с требованиями на применение элементов искусственного интеллекта на основе свойств модели нейрона и нейронной сети; разрабатывать архитектурную спецификацию ИС с применением компонентов нейронных сетей.</p> <p>Владеть навыками проектирования и верификации архитектуры ИС с применением компонентов нейронных сетей.</p>

4.ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 академических часов.

Вид учебной работы	Всего часов		Триместры	
	ОФО	ЗФО	11	13
Контактная работа (всего)	42	14,3	42	14,3
в том числе:				
1) занятия лекционного типа (ЛК)	14	4	14	4
из них				
-лекций	14	4	14	4
2) занятия семинарского типа (ПЗ)	28	10	28	10
-семинары (С)	16	6	16	6
-практические занятия (ПР)	12	4	12	4
-лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-
3) групповые консультации	-	-	-	-
4) индивидуальная работа	-	-	-	-
5) промежуточная аттестация	-	0,3	-	0,3
Самостоятельная работа (всего) (СР)	102	129,7	102	129,7
в том числе:				
Курсовой проект (работа)				
Расчетно-графические работы				

Контрольная работа				
Реферат	20	20	20	20
Самоподготовка (самостоятельное изучение разделов, проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	82	106	82	106
Подготовка к аттестации	-	3,7	-	3,7
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	-	-	зачет	зачет
Общий объем, час	144	144	144	144

5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание дисциплины

№ раздела (темы)	Наименование раздела(темы)	Содержание раздела(темы)
1.	Введение в нейронные вычисления	Предмет дисциплины, её структура и содержание. Биологические нейронные сети. Особенности биологических вычислительных систем в отличие от искусственных с традиционной архитектурой. Некоторые задачи, решаемые с помощью искусственных нейронных сетей (ИНС). Очерк истории нейроинформатики.
2.	Принципы организации и функционирования ИНС	Основные определения для ИНС. Нейронная сеть. Межнейронные связи. Искусственный нейрон. Постановка задачи обучения ИНС. Классификация законов и способов обучения. Архитектуры ИНС.
3.	Первые ИНС. Персептрон. Адаптивный линейный элемент	Однослойный персептрон. Представимость персептрона. Проблема “Исключающее ИЛИ”. Преодоление ограничения линейной разделимости. Обучение персептрона. Дельта-правило. Проблемы обучения персептрона. Адаптивный линейный элемент. Закон обучения Уидроу. Сходимость алгоритма Уидроу.
4.	Ассоциативные сети	Линейный ассоциатор. Закон обучения Хебба. Рекуррентные ассоциативные сети. Сеть Хопфилда. Алгоритм функционирования сети Хопфилда, емкость памяти. Сеть “BrainStatein a Box”. Двухнаправленная ассоциативная память. Стохастическое обучение. Машина Больцмана.
5.	Сети преобразования данных	Задача преобразования данных. Классы сетей преобразования данных. Теорема Колмогорова. Сеть обратного распространения ошибки. Закон обучения Backpropagation. Радиальная базисная функция. Самоорганизующиеся карты Кохонена. Закон обучения Кохонена. Звезды Гроссберга. Закон обучения Гроссберга. Сеть встречного распространения. Обучение соревнованием, фильтрацией. ИНС для пространственно-временной обработки сигнала.
6.	Подготовка данных для обучения ИНС	“Проклятие размерности”. Избыточность входных данных. Генетические алгоритмы. Отбор входных данных для обучения сети с помощью генетических алгоритмов.

7.	Перспективы развития и применения ИНС и нейрокомпьютеров	Проблемы реализации ИНС. Методы реализации ИНС. Нейрокомпьютеры. Основные характеристики нейрокомпьютеров. Заключение.
----	--	--

5.2. Структура дисциплины

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы)	Количество часов				
		Всего	Л	ПР (С)	ЛР	СР
1.	Введение в нейронные вычисления	18/19	2/-	2/1	-/-	14/18*
2.	Принципы организации и функционирования ИНС	20/20	2/1	4/1	-/-	14/18
3.	Первые ИНС. Перцептрон. Адаптивный линейный элемент	20/20	2/-	4/2	-/-	14/18
4.	Ассоциативные сети	21/21	2/1	4/2	-/-	15/18
5.	Сети преобразования данных	21/19	2/-	4/1	-/-	15/18
6.	Подготовка данных для обучения ИНС	23/21	2/1	6/2	-/-	15/18
7.	Перспективы развития и применения ИНС и нейрокомпьютеров	21/20	2/1	4/1	-/-	15/18
	Подготовка к аттестации	-/4				-/4
	Общий объем	144/144	14/4	28/10	-/-	102/130

* – очно/заочно

5.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела (темы)	Вид занятия	Наименование	Количество часов
1	1	С	Введение в нейронные вычисления	2/1
2	2	С	Принципы организации и функционирования ИНС	4/1
3	3	С	Первые ИНС. Перцептрон. Адаптивный линейный элемент	4/2
4	4	С	Ассоциативные сети	4/2
5	5	ПР	Сети преобразования данных. Изучение модели формального нейрона.	4/1
6	6	ПР	Подготовка данных для обучения ИНС. Изучение самоорганизующихся сетей Кохонена.	6/2
7	7	С	Перспективы развития и применения ИНС и нейрокомпьютеров	4/1

5.4. Курсовой проект (курсовая работа, расчетно-графическая работа, реферат, контрольная работа)

Примерные темы рефератов

1. Вычислительный интеллект и гибридные модели вычислений в ИИ.
2. Мягкие вычисления и их составляющие в системах ИИ.
3. Принципы организации и функционирования искусственных нейронных сетей (ИНС).
3. Нейро-нечеткие системы.
4. Генетико-нечеткие системы.
5. Нейро-генетические системы.
4. Основные понятия гибридных интеллектуальных систем, их классификация и

перспективы развития.

5. Гибридные интеллектуальные системы с замещением функций.

6. Гибридные интеллектуальные системы, основанные на взаимодействии.

7. Самоорганизующиеся сети Кохонена.

8. Отбор обучающих данных с помощью генетических алгоритмов.

9. Полиморфные гибридные интеллектуальные системы.

10. Инструментальные средства для гибридных интеллектуальных систем.

11. Первые ИНС. Персептрон. Адаптивный линейный элемент.

12. Ассоциативные сети.

13. Перспективы современных систем ИИ.

14. Модели и языки представления знаний.

15. Перспективы развития и применения ИНС и нейрокомпьютеров.

5.5. Самостоятельная работа

№раздела (темы)	Виды самостоятельной работы	Количество часов
1	Подготовка к семинарскому занятию. Изучение источников информации по дисциплине. Написание рефератов.	14/18*
2	Подготовка к семинарскому занятию. Изучение источников информации по дисциплине. Написание рефератов.	14/18
3	Подготовка к семинарскому занятию. Изучение источников информации по дисциплине. Написание рефератов.	14/18
4	Подготовка к семинарскому занятию. Изучение источников информации по дисциплине. Написание рефератов.	15/18
5	Подготовка к практическому занятию. Изучение источников информации по дисциплине. Выполнение практических заданий, указанных в методических рекомендациях.	15/18
6	Подготовка к практическому занятию. Изучение источников информации по дисциплине. Выполнение практических заданий, указанных в методических рекомендациях.	15/18
7	Подготовка к семинарскому занятию. Изучение источников информации по дисциплине	15/18
	Подготовка к промежуточной аттестации	-/3,7

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

– сбор, хранение, систематизация, обработка и представление учебной и научной информации;

– обработка различного рода информации с применением современных информационных технологий;

– самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;

– использование электронной почты для рассылки и асинхронного общения, чата преподавателей и обучающихся, переписки и обсуждения возникших учебных проблем для синхронного взаимодействия

– дистанционные образовательные технологии (при необходимости).

Интерактивные и активные образовательные технологии

№ раздела (темы)	Вид занятия (Л, ПР, С, ЛР)	Используемые интерактивные и активные образовательные технологии	Количество часов
1-4	Л	Лекция-визуализация	8/2
5	ПР	Опережающая самостоятельная работа студентов	4/1
6	ПР	Мозговая атака	6/2

Практическая подготовка обучающихся

№ раздела (темы)	Вид занятия (ЛК, ПР, ЛР)	Виды работ	Количество часов
5	ПР	Сети преобразования данных. Изучение модели формального нейрона.	4/1
6	ПР	Подготовка данных для обучения ИНС. Изучение самоорганизующихся сетей Кохонена.	6/2

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств (оценочные материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине приводятся в приложении.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература

1. Яхьяева, Г. Э. Нечеткие множества и нейронные сети : учебное пособие / Г. Э. Яхьяева. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 315 с. — ISBN 978-5-4497-0665-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97552.html>

2. Горожанина Е.И. Нейронные сети [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Горожанина Е.И.— Электрон.текстовые данные.— Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017.— 84 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75391.html>. — ЭБС «IPRbooks».

8.2. Дополнительная литература

1. Седов В.А. Введение в нейронные сети [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Нейроинформатика» для студентов специальности 09.03.02 «Информационные системы и технологии»/ Седов В.А., Седова Н.А.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 30 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69319.html>. — ЭБС «IPRbooks».

2. Барский, А. Б. Логические нейронные сети : учебное пособие / А. Б. Барский. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 491 с. — ISBN 978-5-4497-0661-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97547.html>

3. Павлова, А. И. Информационные технологии: основные положения теории искусственных нейронных сетей : учебное пособие / А. И. Павлова. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», 2017. — 191 с. — ISBN 978-5-7014-0801-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87110.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Джонс, М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / М. Т. Джонс ; перевод А. И. Осипов. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 312 с. — ISBN 978-5-4488-0116-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89866.html>

8.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Windows
2. Microsoft Office.

8.4. Профессиональные базы данных

1. База данных IT специалиста» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://info-comp.ru/>
2. База данных бизнес-идей [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://coolbusinessideas.info/>
3. База данных «Стратегическое управление и планирование» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.stplan.ru/>

8.5. Информационные справочные системы

1. Информационно-справочная система для программистов [Электронный ресурс] – Режим доступа :<http://life-prog.ru>
2. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://www.consultant.ru/>

8.6. Интернет-ресурсы

1. Электронная библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс] – Режим доступа :<http://www.iprbookshop.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Юрайт» [Электронный ресурс] – Режим доступа :<http://urait.ru/>
3. Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.window.edu.ru>
4. Национальный открытый университет Интуит – интернет университет информационных технологий [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/>
5. Информационный ресурс «Projectimo.ru» [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://projectimo.ru>
6. Электронная библиотека «Все учебники» [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://www.vse-uchebniki.ru/>
7. Русская виртуальная библиотека [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.rvb.ru/>

8.7. Методические указания по освоению дисциплины

Методические указания при работе над конспектом во время проведения лекции

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Общие и утвердившиеся в практике правила и приемы конспектирования лекций:

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их.

В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

Методические указания по подготовке к практическим занятиям

Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы. Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа приводит обучающегося к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений.

Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

Виды самостоятельной работы, выполняемые в рамках курса:

1. Проработка и повторение лекционного материала
2. Подготовка к практическим занятиям
3. Подготовка к лабораторным занятиям
4. Реферат
5. Подготовка к аттестации

Обучающимся рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые обучающийся получает в аудитории.

Можно отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса обучающийся может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала.

Методические указания по написанию реферата

Написание реферата является

- одной из форм обучения студентов, направленной на организацию и повышение уровня самостоятельной работы студентов;
- одной из форм научной работы студентов, целью которой является расширение научного кругозора студентов, ознакомление с методологией научного поиска.

Реферат, как форма обучения студентов, - это краткий обзор максимального количества доступных публикаций по заданной теме, с элементами сопоставительного анализа данных материалов и с последующими выводами.

При проведении обзора должна проводиться и исследовательская работа, но объем ее ограничен, так как анализируются уже сделанные предыдущими исследователями выводы и в связи с небольшим объемом данной формы работы.

Темы рефератов определяются кафедрой и содержатся в программе курса. Преподаватель рекомендует литературу, которая может быть использована для написания реферата.

Целью написания рефератов является:

- привитие студентам навыков библиографического поиска необходимой литературы (на бумажных носителях, в электронном виде);
- привитие студентам навыков компактного изложения мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу в письменной форме, научно грамотным языком и в хорошем стиле;
- приобретение навыка грамотного оформления ссылок на используемые источники, правильного цитирования авторского текста;
- выявление и развитие у студента интереса к определенной научной и практической проблематике с тем, чтобы исследование ее в дальнейшем продолжалось в подготовке и написании курсовых и дипломной работы и дальнейших научных трудах.

Основные задачи студента при написании реферата:

- с максимальной полнотой использовать литературу по выбранной теме (как рекомендуемую, так и самостоятельно подобранную) для правильного понимания авторской позиции;
- верно (без искажения смысла) передать авторскую позицию в своей работе;
- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с тем или иным автором по данной проблеме.

Требования к содержанию:

- материал, использованный в реферате, должен относиться строго к выбранной теме;
- необходимо изложить основные аспекты проблемы не только грамотно, но и в соответствии с той или иной логикой (хронологической, тематической, событийной и др.)
- при изложении следует сгруппировать идеи разных авторов по общности точек зрения или по научным школам;
- реферат должен заканчиваться подведением итогов проведенной исследовательской работы: содержать краткий анализ-обоснование преимуществ той точки зрения по рассматриваемому вопросу, с которой Вы солидарны.

Структура реферата.

1. Начинается реферат с *титального листа*.

Образец оформления титульного листа для реферата находится на сайте sksi.ru

2. За титульным листом следует *Содержание*. Содержание - это план реферата, в котором каждому разделу должен соответствовать номер страницы, на которой он находится.

3. *Текст* реферата. Он делится на три части: *введение, основная часть и заключение*.

а) *Введение* - раздел реферата, посвященный постановке проблемы, которая будет рассматриваться и обоснованию выбора темы.

б) *Основная часть* - это звено работы, в котором последовательно раскрывается выбранная тема. Основная часть может быть представлена как цельным текстом, так и разделена на главы. При необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует "перегружать" текст.

в) *Заключение* - данный раздел реферата должен быть представлен в виде выводов, которые готовятся на основе подготовленного текста. Выводы должны быть краткими и четкими. Также в заключении можно обозначить проблемы, которые "высветились" в ходе работы над рефератом, но не были раскрыты в работе.

4. *Список источников и литературы.* В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и все иные, изученные им в связи с его подготовкой. В работе должно быть использовано не менее 5 разных источников. Работа, выполненная с использованием материала, содержащегося в одном научном источнике, является явным плагиатом и не принимается. Оформление Списка источников и литературы должно соответствовать требованиям библиографических стандартов (например, Воробьева Ф.И. Информатика. MS Excel 2010 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Воробьева Ф.И., Воробьев Е.С.— Электрон.текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014.— 100 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62175.html>.— ЭБС «IPRbooks»).

Объем работы должен быть, как правило, не менее 12 и не более 20 страниц. Работа должна выполняться через одинарный интервал 12 шрифтом, размеры оставляемых полей: левое - 25 мм, правое - 15 мм, нижнее - 20 мм, верхнее - 20 мм. Страницы должны быть пронумерованы.

Расстояние между названием части реферата или главы и последующим текстом должно быть равно трем интервалам. Фразы, начинающиеся с "красной" строки, печатаются с абзацным отступом от начала строки, равным 1 см.

При цитировании необходимо соблюдать следующие правила:

- текст цитаты заключается в кавычки и приводится без изменений, без произвольного сокращения цитируемого фрагмента (пропуск слов, предложений или абзацев допускается, если не влечет искажения всего фрагмента, и обозначается многоточием, которое ставится на месте пропуска) и без искажения смысла;

- каждая цитата должна сопровождаться ссылкой на источник, библиографическое описание которого должно приводиться в соответствии с требованиями библиографических стандартов (например,).

Оценивая реферат, преподаватель обращает внимание на:

- соответствие содержания выбранной теме;
- отсутствие в тексте отступлений от темы;
- соблюдение структуры работы, четка ли она и обоснованна;
- умение работать с научной литературой - вычленять проблему из контекста;
- умение логически мыслить;
- культуру письменной речи;
- умение оформлять научный текст (правильное применение и оформление ссылок, составление библиографии);
- умение правильно понять позицию авторов, работы которых использовались при написании реферата;
- способность верно, без искажения передать используемый авторский материал;
- соблюдение объема работы;
- аккуратность и правильность оформления, а также технического выполнения работы.

Реферат должен быть сдан для проверки в установленный срок.

Методические указания по работе с литературой

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой следует учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность обучающемуся сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к лабораторным практикумам по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов обучающийся будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в приведенном в ФОС перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации.

Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации дисциплины необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

- для проведения занятий лекционного типа - аудитория, оборудованная мультимедийными средствами обучения: проектором, ПК, экраном, доской;
- для проведения занятий семинарского типа - компьютерный класс, с предустановленным программным обеспечением, указанным в п.8.3.
- для проведения промежуточной аттестации - компьютерный класс, с предустановленным программным обеспечением, указанным в п.8.3.
- для самостоятельной работы – библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет.

10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (тьютора), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

– присутствие тьютора, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

– письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

– специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

– индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

– при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

– присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

– обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

– обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

– письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются тьютору;

– по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ**

По дисциплине «Основы нейронных сетей»

1. Показатели, критерии оценки освоения дисциплины

Результаты обучения	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Процедуры оценивания
ПК-5 Способен разрабатывать модели бизнес-процессов и адаптировать бизнес-процессы к возможностям ИС организации			
<p>Знает инструменты и методы моделирования бизнес-процессов в ИС на основе интеллектуальных нейронных сетей, основы реинжиниринга бизнес-процессов организации, возможности типовой ИС на основе нейронных сетей, предметные области автоматизации, основы управления организационными изменениями, современные подходы и стандарты автоматизации организации, методики описания и моделирования бизнес-процессов с помощью нейронных информационных сетей, средства моделирования бизнес-процессов, современные инструменты и методы управления организацией, в том числе методы планирования деятельности, распределения поручений, контроля исполнения, принятия решений, основы реинжиниринга бизнес-процессов организации на основе нейронных сетей.</p>	<p>Демонстрация знаний: инструментов и методов моделирования бизнес-процессов в ИС на основе интеллектуальных нейронных сетей, основ реинжиниринга бизнес-процессов организации, возможности типовой ИС на основе нейронных сетей, предметных областей автоматизации, основ управления организационными изменениями, современных подходов и стандартов автоматизации организации, методик описания и моделирования бизнес-процессов с помощью нейронных информационных сетей, средств моделирования бизнес-процессов, современных инструментов и методов управления организацией, в том числе методов</p>	<p>Полнота знаний: инструментов и методов моделирования бизнес-процессов в ИС на основе интеллектуальных нейронных сетей, основ реинжиниринга бизнес-процессов организации, возможности типовой ИС на основе нейронных сетей, предметных областей автоматизации, основ управления организационными изменениями, современных подходов и стандартов автоматизации организации, методик описания и моделирования бизнес-процессов с помощью нейронных информационных сетей, средств моделирования бизнес-процессов, современных инструментов и методов управления организацией, в том числе методов планирования деятельности, распределения</p>	<p>устный опрос, тестирование, реферат</p>

	планирования деятельности, распределения поручений, контроля исполнения, принятия решений, основ реинжиниринга бизнес-процессов организации на основе нейронных сетей.	поручений, контроля исполнения, принятия решений, основ реинжиниринга бизнес-процессов организации на основе нейронных сетей.	
Умеет анализировать исходную документацию, функциональные разрывы, применять средства построения модели бизнес-процесса с применением компонентов нейронных сетей.	Демонстрация умений анализировать исходную документацию, функциональные разрывы, применять средства построения модели бизнес-процесса с применением компонентов нейронных сетей.	Методическая грамотность использования основных методов и приемов при анализе исходной документации, функциональных разрывов, применении средств построения моделей бизнес-процессов с применением компонентов нейронных сетей.	практические задания
Владеет навыками сбора исходных данных у заказчика, разработки модели бизнес-процессов и предлагаемых изменений с применением компонентов нейронных сетей, согласования с заказчиком модели бизнес-процессов, моделирования бизнес – процессов с применением компонентов нейронных сетей.	Демонстрирует владение навыками сбора исходных данных у заказчика, разработки модели бизнес-процессов и предлагаемых изменений с применением компонентов нейронных сетей, согласования с заказчиком модели бизнес-процессов, моделирования бизнес – процессов с применением компонентов нейронных сетей.	Адекватность выбора методов анализа при сборе исходных данных у заказчика, разработке модели бизнес-процессов и предлагаемых изменений с применением компонентов нейронных сетей, согласовании с заказчиком модели бизнес-процессов, моделировании бизнес – процессов с применением компонентов нейронных сетей.	практические задания
ПК-6 Способен выявлять, анализировать, разрабатывать архитектуры и прототипы ИС			
Знает организацию и архитектуры ИС, инструменты и методы верификации архитектуры ИС с применением компонентов нейронных сетей.	Демонстрация знаний организации и архитектуры ИС, инструментов и методов верификации	Полнота знаний организации и архитектуры ИС, инструментов и методов верификации	тестирование, реферат

	архитектуры ИС с применением компонентов нейронных сетей.	архитектуры ИС с применением компонентов нейронных сетей.	
Умеет проектировать и верифицировать архитектуру ИС, разрабатывать прототип ИС в соответствии с требованиями на применение элементов искусственного интеллекта на основе свойств модели нейрона и нейронной сети; разрабатывать архитектурную спецификацию ИС с применением компонентов нейронных сетей.	Демонстрация умений проектировать и верифицировать архитектуру ИС, разрабатывать прототип ИС в соответствии с требованиями на применение элементов искусственного интеллекта на основе свойств модели нейрона и нейронной сети, разрабатывать архитектурную спецификацию ИС с применением компонентов нейронных сетей.	Методическая грамотность использования основных методов и приемов проектировать и верифицировать архитектуру ИС, разрабатывать прототип ИС в соответствии с требованиями на применение элементов искусственного интеллекта на основе свойств модели нейрона и нейронной сети; разрабатывать архитектурную спецификацию ИС с применением компонентов нейронных сетей.	практические задания
Владеет навыками проектирования и верификации архитектуры ИС с применением компонентов нейронных сетей.	Демонстрирует владение навыками проектирования и верификации архитектуры ИС с применением компонентов нейронных сетей.	Адекватность выбора методов анализа навыками проектирования и верификации архитектуры ИС с применением компонентов нейронных сетей.	практические задания
ПК-5, ПК-6			Промежуточная аттестация: зачет

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

2.1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания в рамках текущего контроля успеваемости

Реферат. В начале триместра преподаватель выдает студентам примерные темы реферативных работ.

Защита реферата проводится публично.

Защита представляет доклад автора, в котором он в течение 5-10 минут излагает основные положения работы, отвечает на заданные вопросы по теме исследования.

По результатам защиты выставляется оценка.

Работа, которая оценена неудовлетворительно, к повторной защите не допускается.

Критерии и шкала оценки реферата

Критерии оценивания:

Новизна текста:

- а) актуальность темы исследования;
- б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных);
- в) умение работать с исследованиями, литературой, систематизировать и структурировать материал;
- г) авторская позиция, самостоятельность оценок и суждений;
- д) стилевое единство текста.

Степень раскрытия сущности вопроса:

- а) соответствие плана теме реферата;
- б) соответствие содержания теме и плану реферата;
- в) полнота и глубина знаний по теме;
- г) обоснованность способов и методов работы с материалом;
- е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников:

- а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению:

- а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список используемых источников;
- б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией;
- в) соблюдение требований к объёму реферата.

«отлично» - если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

«хорошо» - основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём работы; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

«удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к написанию и оформлению реферата. В частности: тема освещена частично; допущены фактические ошибки в содержании работы или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

«неудовлетворительно» - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы

Устные опросы проводятся во время лекций, практических занятий и возможны при проведении промежуточной аттестации в качестве дополнительного испытания при недостаточности результатов тестирования. Основные вопросы для устного опроса доводятся до сведения студентов на предыдущем занятии.

Количество вопросов определяется преподавателем.

Время проведения опроса от 10 минут до 1 академического часа.

Устные опросы строятся так, чтобы вовлечь в тему обсуждения максимальное количество обучающихся в группе, проводить параллели с уже пройденным учебным материалом данной дисциплины и смежными курсами, находить удачные примеры из современной действительности, что увеличивает эффективность усвоения материала на ассоциациях.

Критерии и шкала оценки устного опроса

Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

«отлично» ставится, если:

- 1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

«хорошо» - студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

«удовлетворительно» – студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

«неудовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Тестирование – универсальный инструмент определения уровня обученности студентов на всех этапах образовательного процесса, в том числе для оценки уровня остаточных знаний.

Тестирование студентов проводится во время отводимое на практические занятия или во время указанное преподавателем. Индивидуальное тестовое задание выдается обучающемуся в бумажном формате или формируется посредством тестовой программы для ПЭВМ, если занятие проводится в специально оборудованном помещении.

Критерии и шкала оценки тестирования

«отлично» - студент выполняет правильно 86-100 % тестовых заданий.

«хорошо» - студент выполняет правильно 71-85 % тестовых заданий.

«удовлетворительно» - студент выполняет правильно 51-70% тестовых заданий.

«неудовлетворительно» - студент выполняет правильно до 50% тестовых заданий

Практические задания выполняются студентами на практических занятиях. Студентам необходимо выполнить практические задания, указанные преподавателем. Результаты работы сохранить в файлах. После выполнения заданий необходимо преподавателю продемонстрировать

результаты работы и быть готовым ответить на вопросы и продемонстрировать выполнение отдельных пунктов заданий. Защита выполненных практических заданий осуществляется на практическом занятии.

Критерии и шкала оценки практических заданий

«отлично» ставится, если: студент самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя изученные понятия.

«хорошо» ставится, если: студент самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя изученные понятия.

«удовлетворительно» ставится, если: студент в основном решил учебно-профессиональную задачу, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном изученные понятия.

«неудовлетворительно» ставится, если: студент не решил учебно-профессиональную задачу.

2.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания в рамках промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет служит формой проверки успешного выполнения студентами лабораторных или практических работ и усвоения знаний на занятиях лекционного и семинарского типа.

Результаты зачета определяются на основании результатов текущего контроля успеваемости студента в течение периода обучения.

Оценка «зачтено» выставляется, если студент в ходе текущих занятий освоил все темы по дисциплине со средним баллом не ниже 3,0.

Оценка «не зачтено» выставляется, если студент в ходе текущих занятий освоил темы по дисциплине со средним баллом ниже 3,0.

Оценка **«зачтено»** выставляется если:

- студент усвоил программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;
- не допускает существенных неточностей;
- увязывает усвоенные знания, понятия и положения с практической реализацией и решением ситуационной задачи;
- делает выводы и обобщения, аргументирует их;
- владеет понятийным аппаратом.

Оценка **«не зачтено»** выставляется если:

- студент не усвоил значительной части программного материала;
- допускает существенные ошибки и неточности в практическом применении знаний, понятий, умений и навыков для решения ситуационной задачи;
- испытывает трудности в практическом применении знаний;
- не формулирует выводов и обобщений, не может аргументировать свои мысли и выводы;
- не владеет понятийным аппаратом.

3. Типовые контрольные задания

Типовые задания для текущего контроля успеваемости

3.1. Типовые вопросы для устного опроса при текущем контроле

1. Биологические нейронные сети.
2. Особенности биологических вычислительных систем в отличие от искусственных с традиционной архитектурой.
3. Задачи, решаемые с помощью искусственных нейронных сетей (ИНС).
4. Нейронная сеть. Межнейронные связи.
5. Структура искусственного нейрона.
6. Постановка задачи обучения ИНС.
7. Классификация законов и способов обучения.
8. Архитектуры ИНС.
9. Однослойный персептрон. Представимость персептрона.
10. Обучение персептрона. Дельта-правило.
11. Проблемы обучения персептрона.
12. Адаптивный линейный элемент. Закон обучения Уидроу. Сходимость алгоритма Уидроу.
13. Линейный ассоциатор.
14. Закон обучения Хебба.
15. Рекуррентные ассоциативные сети.
16. Сеть Хопфилда.
17. Алгоритм функционирования сети Хопфилда, емкость памяти.
18. Двухнаправленная ассоциативная память.
19. Стохастическое обучение. Машина Больцмана.
20. Задача преобразования данных.
21. Классы сетей преобразования данных.
22. Сеть обратного распространения ошибки.
23. Самоорганизующиеся карты Кохонена. Закон обучения Кохонена.
24. Звезды Гроссберга. Закон обучения Гроссберга.
25. Сеть встречного распространения..
26. Избыточность входных данных.
27. Генетические алгоритмы.
28. Отбор входных данных для обучения сети с помощью генетических алгоритмов.
29. Проблемы реализации ИНС.
30. Методы реализации ИНС.
31. Нейрокомпьютеры. Основные характеристики нейрокомпьютеров.

3.2. Типовые темы рефератов

1. Вычислительный интеллект и гибридные модели вычислений в ИИ.
2. Мягкие вычисления и их составляющие в системах ИИ.
3. Принципы организации и функционирования искусственных нейронных сетей (ИНС).
3. Нейро-нечеткие системы.
4. Генетико-нечеткие системы.
5. Нейро-генетические системы.
4. Основные понятия гибридных интеллектуальных систем, их классификация и перспективы развития.
5. Гибридные интеллектуальные системы с замещением функций.
6. Гибридные интеллектуальные системы, основанные на взаимодействии.
7. Самоорганизующиеся сети Кохонена.
8. Отбор обучающих данных с помощью генетических алгоритмов.
9. Полиморфные гибридные интеллектуальные системы.

10. Инструментальные средства для гибридных интеллектуальных систем.
11. Первые ИНС. Персептрон. Адаптивный линейный элемент.
12. Ассоциативные сети.
13. Перспективы современных систем ИИ.
14. Модели и языки представления знаний.
15. Перспективы развития и применения ИНС и нейрокомпьютеров.

3.3. Типовые тестовые задания для текущего контроля

1. Какое из направлений не придает значения тому, как именно моделируются функции мозга?

- 1) нейрокибернетика
- 2) кибернетика черного ящика
- 3) нет правильного ответа

2. Искусственная жизнь имеет следующие направления?

- 1) мягкая
- 2) твердая
- 3) влажная
- 4) мокрая
- 5) сухая
- 6) нет правильного ответа

3. Какие задачи решаются в рамках искусственного интеллекта?

- 1) распознавание речи
- 2) принятие решений
- 3) кодирование
- 4) создание сред разработки информационных систем
- 5) создание компьютерных игр
- 6) нет правильного ответа

4. Экспертные знания активно используются в следующих направлениях?

- 1) экспертные системы
- 2) когнитивное моделирование
- 3) распознавание образов
- 4) компьютерная лингвистика
- 5) нет правильного ответа

5. Принцип организации социальных систем используется в направлении?

- 1) эволюционное моделирование
- 2) когнитивное моделирование
- 3) нейронные сети
- 4) нет правильного ответа

6. Интеллектуальная информационная система - это система..?

- 1) основанная на знаниях
- 2) в которых логическая обработка информации превалирует над вычислительной
- 3) отвечающая на вопросы
- 4) нет правильного ответа

7. Если система использует генетические вычисления и базы данных, она относится к каким интеллектуальным системам?

- 1) жестким
- 2) мягким
- 3) гибридным

8. Какие системы являются системами общего назначения?

- 1) системы идентификации

- 2) экспертные системы
- 3) нейронные сети
- 4) робототехнические системы
- 5) нет правильного ответа

9. К самоорганизующимся системам относятся?

- 1) системы распознавания
- 2) игровые системы
- 3) системы реферирования текстов
- 4) нейронные сети
- 5) нет правильного ответа

10. На знаниях основываются системы?

- 1) нейронные сети
- 2) системы распознавания текста
- 3) экспертные системы
- 4) интеллектуальные пакеты прикладных программ
- 5) нет правильного ответа

11. Эвристический поиск используется в?

- 1) нейронных сетях
- 2) экспертных системах
- 3) игровых системах
- 4) Нет правильного ответа

12. Что понимается под представлением знаний?

- 1) это кодирование информации, на каком – либо формальном языке;
- 2) знания представленные в программе на языке C ++;
- 3) знания представленные в учебниках по математике;
- 4) моделирование знаний специалистов – экспертов.

13. Какие определения представленные ниже не являются моделями представления знаний?

- 1) продукционные модели;
- 2) фреймы;
- 3) имитационные модели;
- 4) семантические сети;
- 5) формально - логические модели.

14. Что представляют собой семантическая сеть?:

- 1) сетевой график, вершины которого - сроки выполнения работ;
- 2) это нейронная сеть, состоящая из нейронов;
- 3) ориентированный граф, вершины которого - понятия, а дуги – отношения между ними.

15. Что объединяет семантические сети и фреймы?

- 1) организация процедуры вывода;
- 2) наследование свойств;
- 3) множества незаполненных значений некоторых атрибутов, именуемых «слотами»;
- 4) структуры, использующихся для обозначения объектов и понятий.

16. Какие из выражений, представленных ниже, являются структурной частью фрейма?:

- 1) значение N- го слота;
- 2) шаблон;
- 3) примитивные типы данных.

3.3. Типовые практические задания

Задание 1. Изучить заданную предметную область и построить модель знаний в виде графа.

Для построения модели представления знаний в виде графа выполнить следующие шаги:

- 1) Определить целевые действия задачи (являющиеся решениями).
- 2) Определить промежуточные действия или цепочку действий, междуначальным состоянием и конечным (между тем, что имеется, и целевым действием).
- 3) Определить условия для каждого действия, при котором его целесообразно возможно выполнить. Определить порядок выполнения действий.
- 4) Добавить конкретные факты, исходя из поставленной задачи.
- 5) Преобразовать полученный порядок действий и соответствующие им факты, условия и действия.
- 6) Для проверки правильности построения записать цепочки, явно проследив связи между ними. Этот набор шагов предполагает движение при построении модели от результата к начальному состоянию, но возможно и движение от начального состояния к результату (шаги 1 и 2).
- 7) Присвоить обозначения фактам Ф, правилам П, действиям Д.
- 8) Построить граф предметной области.

Варианты заданий

1. Построить модель однослойного перцептрона предметной области «Железная дорога» (продажа билетов).
2. Построить модель однослойного перцептрона предметной области «Торговый центр» (организация).
3. Построить модель однослойного перцептрона предметной области «Автозаправка» (обслуживание клиентов).
4. Построить модель однослойного перцептрона предметной области «Компьютерные сети» (организация).
5. Построить модель однослойного перцептрона предметной области «Университет» (учебный процесс).
6. Построить модель однослойного перцептрона предметной области «Компьютерная безопасность» (средства и способы ее обеспечения).
7. Построить модель однослойного перцептрона предметной области «Компьютерная безопасность» (угрозы).
8. Построить модель однослойного перцептрона предметной области «Интернет-кафе» (организация и обслуживание).
9. Построить модель однослойного перцептрона предметной области «Разработка информационных систем» (ведение информационного проекта).
10. Построить модель однослойного перцептрона в предметной области «Туристическое агентство» (работа с клиентами).
11. Построить модель однослойного перцептрона предметной области «Кухня» (приготовление пищи).
12. Построить модель однослойного перцептрона предметной области «Больница» (прием больных).
13. Построить модель однослойного перцептрона предметной области «Кинопрокат» (ассортимент и работа с клиентами).
14. Построить модель однослойного перцептрона предметной области «Прокат автомобилей» (ассортимент и работа с клиентами).
15. Построить модель однослойного перцептрона предметной области «Операционные системы» (функционирование).

Типовые задания для промежуточной аттестации

3.4. Типовые контрольные вопросы для устного опроса на зачете

1. Биологические нейронные сети.
2. Особенности биологических вычислительных систем в отличие от искусственных с традиционной архитектурой.
3. Задачи, решаемые с помощью искусственных нейронных сетей (ИНС).
4. Нейронная сеть. Межнейронные связи.
5. Структура искусственного нейрона.
6. Постановка задачи обучения ИНС.
7. Отбор входных данных для обучения сети с помощью генетических алгоритмов.
8. Архитектуры ИНС.
9. Проблемы обучения персептрона.
10. Адаптивный линейный элемент. Закон обучения Уидроу. Сходимость алгоритма Уидроу.
11. Линейный ассоциатор.
12. Проблемы реализации ИНС.
13. Звезды Гроссберга. Закон обучения Гроссберга.
14. Биологические нейронные сети.
15. Классификация законов и способов обучения.
16. Рекуррентные ассоциативные сети.
17. Алгоритм функционирования сети Хопфилда, емкость памяти.
18. Двухнаправленная ассоциативная память.
19. Однослойный персептрон. Представляемость персептрона
20. Задача преобразования данных.
21. Классы сетей преобразования данных.
22. Сеть обратного распространения ошибки.
23. Избыточность входных данных.
24. Генетические алгоритмы.
25. Методы реализации ИНС.
26. Нейрокомпьютеры. Основные характеристики нейрокомпьютеров

