

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ващенко Андрей Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 11.01.2021 16:14:17

Уникальный программный ключ:

51187754f94e37d00c9236cc9eaf21a22f0a3b731acd32879ec947ce3c66589d

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Волгоградский институт бизнеса»



Рабочая программа учебной дисциплины

Нейротехнологии

(Наименование дисциплины)

09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) «ПИЭ»

(Направление подготовки / Профиль)

Бакалавр

(Квалификация)

Прикладной бакалавр

(Вид)

Кафедра разработчик

Экономики и управления

Год набора

2016, 2017, 2018

Вид учебной деятельности	Трудоемкость (объем) дисциплины					
	Очная форма	Очно-заочная форма		Заочная форма		
		д	в	св	з	сз
Зачетные единицы	3			3	3	3
Общее количество часов	108			108	108	108
Аудиторные часы контактной работы обучающегося с преподавателями:	36			14	14	14
- Лекционные (Л)						
- Практические (ПЗ)	36			14	14	14
- Лабораторные (ЛЗ)						
- Семинарские (СЗ)						
Самостоятельная работа обучающихся (СРО)	72			90	90	90
К (Р-Г) Р (П) (+;-)						
Тестирование (+;-)						
ДКР (+;-)						
Зачет (+;-)	+			+ (4)	+ (4)	+ (4)
Зачет с оценкой (+;- (Кол-во часов))						
Экзамен (+;- (Кол-во часов))						

Волгоград 2020

Содержание

Раздел 1. Организационно-методический раздел	3
Раздел 2. Тематический план	6
Раздел 3. Содержание дисциплины	7
Раздел 4. Организация самостоятельной работы обучающихся.....	10
Раздел 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся.....	11
Раздел 6. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	14
Раздел 7. Материально-техническая база и информационные технологии.....	16
Раздел 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	18

Раздел 1. Организационно-методический раздел

1.1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина «Нейротехнологии» входит в «вариативную» часть дисциплин подготовки обучающихся по направлению «09.03.03 Прикладная информатика», направленность (профиль) «ПИЭ».

Целью дисциплины является формирование **компетенций** (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО)):

Общепрофессиональных:

– «способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности» (ОПК-3)

Профессиональных:

– «способностью разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение» (ПК-2)

– «способностью проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач» (ПК-7)

– «способностью программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач» (ПК-8)

– «способностью осуществлять инсталляцию и настройку параметров программного обеспечения информационных систем» (ПК-13)

– «способностью принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла» (ПК-17)

Перечисленные компетенции формируются в процессе достижения **результатов обучения (РО):**

Обучающийся должен знать:

на уровне представлений

– историю развития систем искусственного интеллекта (1);

– тенденции и перспективы развития нейротехнологий и нейросетевых систем (2);

– современные модели представления знаний (3);

– методы моделирования предметных областей в экономике с помощью нейросетевых систем (4);

– роль специалиста экономического профиля на всех стадиях жизненного цикла нейросетевых систем (5);

на уровне воспроизведения

– обработку экономической информации с помощью различных видов нейросетей (6);

– основы организации и управления нейросетей (7);

- критерии выбора модели нейросетей для решения неструктурированных задач в соответствующей предметной области (8);
- выбор требуемой модели обучения нейросетевых систем (9);

на уровне понимания

- основные понятия, определения, термины дисциплины (10);
- основные принципы функционирования различных типов нейросетей (11);
- модели представления знаний в нейротехнологиях (12);
- методики проектирования нейросетевых систем (13);
- принципы обеспечения обучаемости нейросистем (14);

Обучающийся должен уметь:

- анализировать предметную область и реальный экономический объект (процесс) для адекватного выбора нейротехнологий (15);
- использовать различные специализированные компьютерные приложения для моделирования работы нейросистем (16);
- осуществлять основные этапы проектирования нейросетевых систем с подготовкой соответствующей проектной документации (17);

Обучающийся должен владеть:

- навыками сбора и обработки информации, имеющей значение для моделирования предметной области в соответствующих сферах профессиональной деятельности с помощью нейротехнологий (18);
- навыками работы в локальных и глобальных компьютерных сетях (19);
- современным программным обеспечением для поддержки процессов проектирования нейротехнологий и нейросистем (20).

**1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО
направления подготовки «09.03.03 Прикладная информатика»,
направленность (профиль) «ПИЭ»**

№	Предшествующие дисциплины (дисциплины, изучаемые параллельно)	Последующие дисциплины
1	2	3
1	Проектирование информационных систем	Сетевое администрирование
2	Интеллектуальные информационные системы	Программная инженерия
3	Теория экономических информационных систем	Управление экономическими данными
4	Информационные системы и технологии	
5	Высокоуровневые методы информатики и программирования	

Последовательность формирования компетенций в указанных дисциплинах может быть изменена в зависимости от формы и срока обучения, а также преподавания с использованием дистанционных технологий обучения.

1.3. Нормативная документация

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего

образования по направлению подготовки **«09.03.03 Прикладная информатика»;**
– Учебного плана направления подготовки **«09.03.03 Прикладная информатика», направленность (профиль) «ПИЭ»** 2016, 2017, 2018 года набора;
– Образца рабочей программы учебной дисциплины (приказ № 185-О от 31.08.2017 г.).

Раздел 2. Тематический план

Очная форма обучения (полный срок)

№	Тема дисциплины	Трудоемкость			СРО	Результаты обучения
		Всего	Аудиторные занятия			
			Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Нейротехнологии и нейронные сети. Общие положения и классификация	12		4	8	1,2,3,10
2	Сети естественной классификации	30		16	14	11,17
3	Нейронные сети ассоциативной памяти	12			12	6,18
4	Инструментальные средства реализации нейросетей	12		4	8	11,19
5	Предобработка входных сигналов нейросетей	6		4	2	12,14
6	Методы построения нейронных сетей и технологий	18		4	14	4,7,13,15
7	Методы оценки решения нейросетей и технологий	18		4	14	5,8,9,16,20
Вид промежуточной аттестации (Зачет)						
Итого		108		36	72	

Заочная форма обучения (полный срок, на базе СПО, на базе ВО)

№	Тема дисциплины	Трудоемкость			СРО	Результаты обучения
		Всего	Аудиторные занятия			
			Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Нейротехнологии и нейронные сети. Общие положения и классификация	10		2	8	1,2,3,10
2	Сети естественной классификации	24		4	20	11,17
3	Нейронные сети ассоциативной памяти	12			12	6,18
4	Инструментальные средства реализации нейросетей	12		2	10	11,19
5	Предобработка входных сигналов нейросетей	8		2	6	12,14
6	Методы построения нейронных сетей и технологий	18		2	16	4,7,13,15
7	Методы оценки решения нейросетей и технологий	20		2	18	5,8,9,16,20
Вид промежуточной аттестации (Зачет)		4				
Итого		108		14	90	

Раздел 3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Нейротехнологии и нейронные сети. Общие положения и классификация

Понятие о нейротехнологиях и нейросистемах. Естественные и искусственные нейросети, принципы реализации. Классификация нейросетей. Задачи для решения нейросистемами. Опыт применения и перспективы использования нейросистем.

Тема 2. Сети естественной классификации

Сеть Кохонена. Обучение сети Кохонена. Сеть Кохонена на сфере. Метод динамических ядер. Выбор начального приближения. Примеры видов классификации, выполненной нейросетями. Сферическая модель. Пространственная модель. Модель линейных зависимостей. Методы определения числа классов.

Тема 3. Нейронные сети ассоциативной памяти

Сети Хопфилда. Особенности функционирования сети Хопфилда. Ортогональные сети. Тензорные сети. Сети для инвариантной обработки изображений. Конструирование сетей под задачу.

Тема 4. Инструментальные средства реализации нейросетей

Обзор популярных прикладных программ моделирования и расчета нейронных сетей (Brain Maker Professional, NeuroShell Day Trader, Neuro Builder). Универсальные нейросетевые пакеты программ. Приложения для решения задач прогнозирования временных рядов. Программный пакет STATISTICA Neural Networks.

Тема 5. Предобработка входных сигналов нейросетей

Структура нейрона. Различимость входных данных. Классификация компонентов входных данных. Кодирование бинарных признаков. Кодирование неупорядоченных качественных признаков. Кодирование упорядоченных качественных признаков. Простейшая предобработка числовых признаков. Оценка способности нейросети решить задачу. Предобработка, облегчающая обучение.

Тема 6. Методы построения нейронных сетей и технологий

Подходы к конструированию нейронных сетей. Элементы нейронной сети. Функционирование сети. Методы построения двойственных сетей. Элементы самодвойственных сетей. Правила остановки работы сети. Архитектуры сетей. Примеры сетей и алгоритмов их обучения (сети Хопфилда, Кохонена, Персептрон Розенблатта).

Тема 7. Методы оценки решения нейросетей и технологий

Понятие интерпретатора ответа. Уровень уверенности в ответе. Виды интерпретаторов ответа. Построение оценки по интерпретатору. Оценка обучающего множества. Вес примера. Глобальные и локальные оценки ответа. Составные интерпретатор ответа и оценка.

3.2. Содержание практического блока дисциплины

Очная форма обучения (полный срок)

№	Тема практического (семинарского, лабораторного) занятия
1	2
Тема 1. Нейротехнологии и нейронные сети. Общие положения и классификация	
ПЗ 1	Введение в искусственные нейронные сети
ПЗ 2	Знакомство с возможностями нейросетевых систем
Тема 2. Сети естественной классификации	
ПЗ 3, ПЗ 4	Знакомство с нейросетевым программным продуктом STATISTICA NEURAL NETWORKS (SNN)
ПЗ 5, ПЗ 6	Тестирование нейросети для решения задачи классификации
ПЗ 7, ПЗ 8	Создание наборов нейронных сетей
ПЗ 9, ПЗ 10	Нейронные сети с радиальной базисной функцией
Тема 4. Инструментальные средства реализации нейросетей	
ПЗ 11, ПЗ 12	Обзор инструментальных пакетов моделирования искусственных нейросетей
Тема 5. Предобработка входных сигналов нейросетей	
ПЗ 13, ПЗ 14	Задача выбора входных переменных нейросети при прогнозировании данных
Тема 6. Методы построения нейронных сетей и технологий	
ПЗ 15, ПЗ 16	Построение и обучение нейронной сети Кохонена
Тема 7. Методы оценки решения нейросетей и технологий	
ПЗ 17, ПЗ 18	Оценка решения задач классификации и кластеризации

Заочная форма обучения (полный срок, на базе СПО, на базе ВО)

№	Тема практического (семинарского, лабораторного) занятия
1	2
Тема 1. Нейротехнологии и нейронные сети. Общие положения и классификация	
ПЗ 1	Введение в искусственные нейронные сети
Тема 2. Сети естественной классификации	
ПЗ 2, ПЗ 3	Знакомство с нейросетевым программным продуктом STATISTICA NEURAL NETWORKS (SNN)
Тема 4. Инструментальные средства реализации нейросетей	
ПЗ 4	Обзор инструментальных пакетов моделирования искусственных нейросетей
Тема 5. Предобработка входных сигналов нейросетей	
ПЗ 5	Задача выбора входных переменных нейросети при прогнозировании данных
Тема 6. Методы построения нейронных сетей и технологий	
ПЗ 6	Построение и обучение нейронной сети Кохонена
Тема 7. Методы оценки решения нейросетей и технологий	
ПЗ 7	Оценка решения задач классификации и кластеризации

3.3. Образовательные технологии

Очная форма обучения (полный срок)

№	Тема занятия	Вид учебного занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	% учебного времени
1	2	3	4	5
1	Тема 2. Сети естественной классификации	ПЗ	Кейс метод «Тестирование нейросети»	50
2	Тема 2. Сети естественной классификации	ПЗ	Кейс метод «Составляем набор нейросетей»	75
3	Тема 4. Инструментальные средства реализации нейросетей	ПЗ	Кейс метод «Освоение ПО моделирования ИНС»	75
4	Тема 5. Предобработка входных сигналов нейросетей	ПЗ	Кейс метод «Подбор входных параметров нейросети»	50
5	Тема 6. Методы построения нейронных сетей и технологий	ПЗ	Кейс метод «Изучение сети Кохонена»	75
6	Тема 7. Методы оценки решения нейросетей и технологий	ПЗ	Кейс метод «Классификация и кластеризация на основе ИНС»	50
Итого %				20,8%

Заочная форма обучения (полный срок, на базе СПО, на базе ВО)

№	Тема занятия	Вид учебного занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	% учебного времени
1	2	3	4	5
1	Тема 1. Нейротехнологии и нейронные сети. Общие положения и классификация	ПЗ	Кейс метод «Оценка возможностей нейросистем»	50
2	Тема 2. Сети естественной классификации	ПЗ	Кейс метод «Знакомство с методикой SNN»	50
3	Тема 4. Инструментальные средства реализации нейросетей	ПЗ	Кейс метод «Освоение ПО моделирования ИНС»	50
Итого %				21,4%

Раздел 4. Организация самостоятельной работы обучающихся

4.1. Организация самостоятельной работы обучающихся

№	Тема дисциплины	№ вопросов	№ рекомендуемой литературы
1	2	3	4
1	Нейротехнологии и нейронные сети. Общие положения и классификация	1,3,4,16	1-17
2	Сети естественной классификации	8	1-17
3	Нейронные сети ассоциативной памяти	6,11	1-17
4	Инструментальные средства реализации нейросетей	15	1-17
5	Предобработка входных сигналов нейросетей	7,9	1-17
6	Методы построения нейронных сетей и технологий	2,10,12,13,14	1-17
7	Методы оценки решения нейросетей и технологий	5	1-17

Перечень вопросов, выносимых на самостоятельную работу обучающихся

1. Понятие информационных технологий нейронных систем. История развития нейротехнологий.
2. Алгоритм обучения персептрона. Виды обучения.
3. Реализация булевых функций посредством НС.
4. Виды НС. Способы организации функционирования НС.
5. Интерпретация ответов НС. Виды интерпретации.
6. Алгоритм обратного распространения ошибки.
7. Особенности задач оптимизации, возникающих при обучении НС.
8. Одномерная минимизация в НС.
9. Методы глобальной оптимизации.
10. Генетические алгоритмы.
11. Самообучение НС. Метод динамических ядер. Сети Кохонена.
12. Когнитрон. Неокогнитрон.
13. Нейронные сети адаптивного резонанса.
14. Электронные и оптические методы реализации нейрокомпьютеров.
15. Обзор популярных прикладных программ моделирования НС.
16. Основные области применения НС в экономике.

4.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Указаниями в рабочей программе по дисциплине (п.4.1.)
2. Лекционные материалы в составе учебно-методического комплекса по дисциплине
3. Заданиями и методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы обучающихся в составе учебно-методического комплекса по дисциплине.
4. Глоссарием по дисциплине в составе учебно-методического комплекса по дисциплине.

Раздел 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

Фонд оценочных средств по дисциплине представляет собой совокупность контролируемых материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов образовательной программы. ФОС по дисциплине используется при проведении оперативного контроля и промежуточной аттестации обучающихся. Требования к структуре и содержанию ФОС дисциплины регламентируются Положением о фонде оценочных материалов по программам высшего образования – программам бакалавриата, магистратуры.

5.1. Паспорт фонда оценочных средств

Очная форма обучения (полный срок)

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочные средства			Результаты обучения
		Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)	СРО	
1	2	3	4	5	6
1	Нейротехнологии и нейронные сети. Общие положения и классификация		ЗЗ	ПРВ	1,2,3,10
2	Сети естественной классификации		ЗЗ, КМ	ПРВ	11,17
3	Нейронные сети ассоциативной памяти			ПРВ	6,18
4	Инструментальные средства реализации нейросетей		ЗЗ, КМ	ПРВ	11,19
5	Предобработка входных сигналов нейросетей		ЗЗ, КМ	ПРВ	12,14
6	Методы построения нейронных сетей и технологий		ЗЗ, КМ	ПРВ	4,7,13,15
7	Методы оценки решения нейросетей и технологий		ЗЗ, КМ	ПРВ	5,8,9,16,20

Заочная форма обучения (полный срок, на базе СПО, на базе ВО)

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочные средства			Результаты обучения
		Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)	СРО	
1	2	3	4	5	6
1	Нейротехнологии и нейронные сети. Общие положения и классификация		ЗЗ, КМ	ПРВ	1,2,3,10
2	Сети естественной классификации		ЗЗ, КМ	ПРВ	11,17
3	Нейронные сети ассоциативной памяти			ПРВ	6,18
4	Инструментальные средства реализации нейросетей		ЗЗ, КМ	ПРВ	11,19
5	Предобработка входных сигналов нейросетей		ЗЗ	ПРВ	12,14
6	Методы построения нейронных сетей и технологий		ЗЗ	ПРВ	4,7,13,15
7	Методы оценки решения нейросетей и технологий		ЗЗ	ПРВ	5,8,9,16,20

Условные обозначения оценочных средств (Столбцы 3, 4, 5):

ЗЗ – защита выполненных заданий (творческих, расчетных и т.д.), представление презентаций;

ПРВ – проверка рефератов, отчетов, рецензий, аннотаций, конспектов, графического материала, эссе, переводов, решений заданий, выполненных заданий в электронном виде и т.д.;

КМ – Кейс-метод.

5.2. Тематика письменных работ обучающихся

При изучении дисциплины «Нейротехнологии», выполнение курсовой работы, реферата или эссе не предусматривается.

5.3. Перечень вопросов промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы к зачету:

1. Понятие информационных технологий нейронных систем. История развития нейротехнологий.
2. Понятие нейронной сети (НС). Отличия НС от традиционных вычислительных систем.
3. Элементы нейрона.
4. Задача четкого разделения двух классов на обучающей выборке.
5. Алгоритм обучения перцептрона. Виды обучения.
6. Реализация булевых функций посредством НС.
7. Виды НС. Способы организации функционирования НС.
8. Интерпретация ответов НС. Виды интерпретации.
9. Оценка способности нейронной сети решить задачу.
10. Алгоритм обратного распространения ошибки.
11. Радиальная нейронная сеть
12. Особенности задач оптимизации, возникающих при обучении НС.
13. Одномерная минимизация в НС.
14. Методы глобальной оптимизации.
15. Генетические алгоритмы.
16. Двухнаправленная ассоциативная память.
17. Нейронная сеть Хопфилда.
18. Сеть Хемминга.
19. Самообучение НС. Метод динамических ядер. Сети Кохонена.
20. Когнитрон. Неокогнитрон.
21. Нейронные сети адаптивного резонанса.
22. Контрастирование (редукция) нейронной сети. Оценка значимости параметров и сигналов.
23. Электронные и оптические методы реализации нейрокомпьютеров.
24. Обзор популярных прикладных программ моделирования НС.
25. Программный пакет STATISTICA Neural Networks. Основные возможности. Краткая характеристика.
26. Основные области применения НС в экономике.

Раздел 6. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

6.1. Основная литература

1. Барский А.Б. Введение в нейронные сети [Электронный ресурс] / А.Б. Барский. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 358 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52144.html>
2. Иванов В.М. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.М. Иванов. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015. — 92 с. — 978-5-7996-1325-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68243.html>
3. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика» / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 57 с. — 978-5-7264-1169-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39786.html>
4. Кухаренко Б.Г. Интеллектуальные системы и технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.Г. Кухаренко. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 116 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47933.html>
5. М. Тим Джонс Программирование искусственного интеллекта в приложениях [Электронный ресурс] / ТимДжонс М.. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 310 с. — 978-5-4488-0116-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63950.html>
6. Салмина Н.Ю. Функциональное программирование и интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Ю. Салмина. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 100 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72216.html>
7. Сотник С.Л. Проектирование систем искусственного интеллекта [Электронный ресурс] / С.Л. Сотник. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 228 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73716.html>
8. Харитонова А.А. Нейрокомпьютерные технологии [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам / А.А. Харитонова, Ю.В. Альшев. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014. — 19 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71859.html>

6.2. Дополнительная литература

9. Барский А.Б. Логические нейронные сети [Электронный ресурс] / А.Б. Барский. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 492 с. — 978-5-94774-646-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52220.html>
10. Кудинов Ю.И. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.И. Кудинов. — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 63 с. — 978-5-88247-653-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55089.html>
11. Сысоев Д.В. Введение в теорию искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.В. Сысоев, О.В. Курипта, Д.К. Проскурин. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 171 с. — 978-5-89040-498-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30835.html>
12. Тарков М.С. Нейрокомпьютерные системы [Электронный ресурс] / М.С. Тарков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 170 с. — 5-9556-0063-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52200.html>

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

13. Американская ассоциация искусственного интеллекта American Association for Artificial Intelligence (AAAI) [Электронный ресурс] // Режим доступа <http://www.aaai.org>.
14. Искусственный интеллект ("Взгляд в будущее"). [Электронный ресурс] // Режим доступа <http://aifuture.chat.ru>.
15. Лаборатория искусственного интеллекта. Нейронные сети. [Электронный ресурс] // Режим доступа <http://lii.newmail.ru>.
16. Российская ассоциация нейроинформатики (РАСНИ). [Электронный ресурс] // Режим доступа <http://ni.iont.ru>.
17. Российский Научно-исследовательский институт искусственного интеллекта (РосНИИ ИИ). [Электронный ресурс] // Режим доступа <http://www.artint.ru>.

Раздел 7. Материально-техническая база и информационные технологии

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине:

Материально-техническое обеспечение дисциплины «**Нейротехнологии**» включает в себя учебные аудитории для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы обучающихся.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет.

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных технологий обучения. Специфика реализации дисциплины с применением дистанционных технологий обучения устанавливается дополнением к рабочей программе. В части не противоречащей специфике, изложенной в дополнении к программе, применяется настоящая рабочая программа.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине с применением дистанционных образовательных технологий включает в себя:

Компьютерная техника, расположенная в учебном корпусе Института (ул. Качинцев, 63, кабинет Центра дистанционного обучения):

1. Intel i 3 3.4Ghz\ОЗУ 4Gb\500GB\RadeonHD5450

2. Intel PENTIUM 2.9GHz\ОЗУ 4GB\500GB

3 личные электронные устройства (компьютеры, ноутбуки, планшеты и иное), а также средства связи преподавателей и студентов.

Информационные технологии, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине с применением дистанционных образовательных технологий включают в себя:

- система дистанционного обучения (СДО) (Learning Management System) (LMS) Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment);

- электронная почта;

- система компьютерного тестирования АСТ-тест;

- электронная библиотека IPRbooks;

- система интернет-связи skype;

- телефонная связь;

- система потоковой видеотрансляции семинара с интерактивной связью в форме чата (вебинар).

Обучение обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется посредством применения специальных технических средств в зависимости от вида нозологии.

При проведении учебных занятий по дисциплине используются мультимедийные комплексы, электронные учебники и учебные пособия, адаптированные к ограничениям здоровья обучающихся.

Лекционные аудитории оборудованы мультимедийными кафедрами, подключенными к звуковым колонкам, позволяющими усилить звук для категории слабослышащих обучающихся, а также проекционными экранами, которые увеличивают изображение в несколько раз и позволяют воспринимать учебную информацию обучающимся с нарушениями зрения.

При обучении лиц с нарушениями слуха используется усилитель слуха для слабослышащих людей Super Ear модель НАР-40, помогающий обучаемым лучше воспринимать учебную информацию.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Раздел 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Нейротехнологии» ставит своей целью подготовить обучающихся к эффективному использованию различных нейросистем и специализированного программного обеспечения для решения экономических и других задач. Основной акцент делается на приобретение навыков практической работы на персональных компьютерах, применение различных типов нейросетевых систем.

Дисциплина включает лекции, практические занятия, самостоятельную работу обучающегося.

В ходе изучения дисциплины «Нейротехнологии» перед обучающимися стоит задача не только закрепить знания о сложных информационных явлениях, о чем свидетельствует содержание тематического плана, глубоко разобраться в объемном учебном материале, но и сформировать у себя на основе полученных компьютерных знаний соответствующие профессионально важные качества.

Практические занятия – один из самых эффективных видов учебных занятий по нейротехнологиям, на которых обучающиеся учатся творчески работать с экономической информацией, являются также действенной формой активизации самостоятельной работы обучающихся, формой ее учета и контроля.

Целью практических занятий является закрепление полученных в ходе лекций, а также в ходе самостоятельной работы над учебной и специальной литературой, знаний и умений. На практических занятиях особо обращается внимание на умение обучающихся проявлять элементы творчества в процессе самостоятельной работы, применять полученные знания на практике.

Практические занятия занимают центральное место в учебном процессе, так как позволяют на завершающем этапе усвоения материала, после прослушанной лекции и самостоятельного поиска дополнительных сведений по рассматриваемой проблематике, окончательно уточнить, сформировать свои позиции в ходе работы в составе учебной группы.

Основное в подготовке и проведении практик – это самостоятельная работа обучающегося над изучением темы практики. Практические занятия проводятся по специальным планам – заданиям, которые содержатся в материалах, подготовленных на кафедре. Обучающийся обязан точно знать план практики либо конкретное задание к нему. Желательно иметь специальную тетрадь для подготовки к практическим занятиям, либо вести все записи (конспекты лекций и записи к практикам) в одной тетради, предназначенной для изучения дисциплины.

При подготовке к практическим занятиям следует чаще обращаться к справочной литературе, полнее использовать консультации (групповые и индивидуальные, устные и письменные) с преподавателями, которые читают лекции и проводят практикумы.

Таким образом, в процессе подготовке к практическому занятию рекомендуется:

- ознакомиться с вопросами плана;
- прочитать конспект лекции по изучаемой теме;
- прочитать соответствующие главы учебников, статьи;
- просмотреть перечень научных источников, предлагаемых в рабочей программе, выбрав несколько из них для углубленного изучения данной темы.

По каждому практическому заданию обучающиеся отчитываются преподавателю, оформляя электронный отчёт, в котором сохраняют результаты своей работы в виде файлов. Результаты выполнения практических заданий оцениваются с учетом теоретических знаний по соответствующим вопросам дисциплины и уровнем владения практическими навыками при работе на компьютере.

Обучающийся допускается к зачету по результатам успешного выполнения практических заданий.

Учебно-методическое издание

Рабочая программа учебной дисциплины

Нейротехнологии

(Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Фатина Татьяна Петровна

(Фамилия, Имя, Отчество составителя)