Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Муромский институт (филиал)

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

(МИ ВлГУ)

Кафедра *ПИн*

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____Д.Е. Андрианов
17.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Нейрокомпьютерные системы

Направление подготовки *09.03.04 Программная инженерия*

Профиль подготовки *Методы и средства разработки программного обеспечения*

Семестр	Трудоемкость, час./зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль, час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
8	**108 / 3**	**18**		**20**	**3,8**	**0,35**	**42,15**	**39,2**	**Экз.(26,65)**
Итого	**108 / 3**	**18**		**20**	**3,8**	**0,35**	**42,15**	**39,2**	**26,65**

Муром, 2022 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: получение студентами систематизированных знаний о структуре и принципах работы нейрокомпьютерных вычислительных систем разного назначения, о методах их проектирования и исследования

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина базируется на материале, изучаемом в дисциплинах: «Основы алгоритмизации и программирования», "Объектно-ориентированное программирование", «Алгоритмы и структуры данных», «Анализ данных». Знания, полученные студентами в данном курсе, могут быть использованы во время выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-7 Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой;	ОПК-7.2 Программирует модули интеллектуального анализа и обработки данных	Знать теоретические принципы интеллектуального анализа и обработки данных (ОПК-7.2) уметь программировать модули интеллектуального анализа и обработки данных (ОПК-7.2) Владеть навыками интеллектуального анализа и обработки данных (ОПК-7.2)	тест

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.
Срок обучения 4г.

4.1.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Основы ИНС	8	12		4					28	тестирование
2	Практическое использование ИНС	8	6		16					11,2	тестирование
Всего за семестр		108	18		20			3,8	0,35	39,2	Экз.(26,65)
Итого		108	18		20			3,8	0,35	39,2	26,65

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 8

Раздел 1. Основы ИНС

Лекция 1.

Введение. Искусственные нейронные сети. Нейрокомпьютеры (2 часа).

Лекция 2.

Основы искусственных нейронных сетей (2 часа).

Лекция 3.

Однослойные нейронные сети (2 часа).

Лекция 4.

Нейронные сети прямого распространения (2 часа).

Лекция 5.

Модели ассоциативной памяти (2 часа).

Лекция 6.

Градиентные алгоритмы обучения сети (2 часа).

Раздел 2. Практическое использование ИНС

Лекция 7.

Нейросетевые технологии в экономике и бизнесе (2 часа).

Лекция 8.

Медицинские информационно-справочные системы на логических нейронных сетях (2 часа).

Лекция 9.

Перспективные нейросетевые технологии (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 8

Раздел 1. Основы ИНС

Лабораторная 1.

Разработка простейшей нейронной сети с использованием библиотеки Encog (4 часа).

Раздел 2. Практическое использование ИНС

Лабораторная 2.

Решение задачи классификации нейронными сетями с использованием моделей Encog (4 часа).

Лабораторная 3.

Использование нейронных сетей для прогнозирования временных рядов (4 часа).

Лабораторная 4.

Использование нейронных сетей для классификации изображений (4 часа).

Лабораторная 5.

Использование нейронных сетей для обнаружения объектов в видеопотоке (4 часа).

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Некоторые сведения о мозге человека.
2. Биологические представления о нейроне.
3. Понятие нейрокомпьютера.
4. Классификация нейронных сетей.
5. Задача распознавания и линейная машина.
6. Искусственный нейрон.
7. Проблема линейной разделимости.
8. Парадигмы обучения.
9. Предварительная обработка информации и оценка качества работы нейросети.
10. Персептрон.
11. Линейная нейронная сеть.
12. Рекуррентный метод наименьших квадратов.
13. Линейная сеть с линией задержки.
14. Топология и свойства.
15. Алгоритм обратного распространения ошибки.
16. Реализация логических функций.
17. Аппроксимация функций.
18. Распознавание символов.
19. Моделирование статических зависимостей.
20. Масштабирование и восстановление данных.
21. Идентификация динамических звеньев.
22. Нейроэмуляторы и нейропредикторы.
23. Концепция нейроуправления.
24. Инверсное нейроуправление.
25. Нейроконтроллеры в MatLab.
26. Радиальные нейронные сети.

27. Структура радиальной нейронной сети.
28. Расчет параметров радиальной нейронной сети.
29. Обучение радиальной нейронной сети.
30. Радиальные нейронные сети в MatLab.
31. Нейронная сеть Элмана.
32. Сети Хопфилда.
33. Двунаправленная ассоциативная память.
34. Нейронная сеть Хэмминга.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

4.2 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 5л.

Семестр	Трудоемкость, час./ зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль,час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
10	**108 / 3**	**8**		**8**	**4**	**0,6**	**20,6**	**78,75**	**Экз.(8,65)**
Итого	**108 / 3**	**8**		**8**	**4**	**0,6**	**20,6**	**78,75**	**8,65**

4.2.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Основы ИНС	10	6		4					39	тестирование
2	Практическое использование ИНС	10	2		4					39,75	тестирование
Всего за семестр		108	8		8	+		4	0,6	78,75	Экз.(8,65)
Итого		108	8		8			4	0,6	78,75	8,65

4.2.2. Содержание дисциплины

4.2.2.1. Перечень лекций

Семестр 10

Раздел 1. Основы ИНС

Лекция 1.

Введение. Искусственные нейронные сети. Нейрокомпьютеры (2 часа).

Лекция 2.

Основы искусственных нейронных сетей (2 часа).

Лекция 3.

Однослойные нейронные сети (2 часа).

Раздел 2. Практическое использование ИНС

Лекция 4.

Перспективные нейросетевые технологии (2 часа).

4.2.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

4.2.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 10

Раздел 1. Основы ИНС

Лабораторная 1.

Разработка простейшей нейронной сети с использованием библиотеки Encog (4 часа).

Раздел 2. Практическое использование ИНС

Лабораторная 2.

Решение задачи классификации нейронными сетями с использованием моделей Encog (4 часа).

4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Нейронные сети прямого распространения.
2. Модели ассоциативной памяти.
3. Градиентные алгоритмы обучения сети.
4. Нейросетевые технологии в экономике и бизнесе.
5. Медицинские информационно-справочные системы на логических нейронных сетях.
6. Некоторые сведения о мозге человека.
7. Биологические представления о нейроне.
8. Понятие нейрокомпьютера.
9. Классификация нейронных сетей.
10. Задача распознавания и линейная машина.
11. Искусственный нейрон.
12. Проблема линейной разделимости.
13. Парадигмы обучения.
14. Предварительная обработка информации и оценка качества работы нейросети.
15. Персептрон.
16. Линейная нейронная сеть.
17. Рекуррентный метод наименьших квадратов.
18. Линейная сеть с линией задержки.
19. Топология и свойства.
20. Алгоритм обратного распространения ошибки.
21. Реализация логических функций.
22. Аппроксимация функций.
23. Распознавание символов.
24. Моделирование статических зависимостей.
25. Масштабирование и восстановление данных.
26. Идентификация динамических звеньев.
27. Нейроэмуляторы и нейропредикторы.
28. Концепция нейроуправления.
29. Инверсное нейроуправление.
30. Нейроконтроллеры в MatLab.
31. Радиальные нейронные сети.
32. Структура радиальной нейронной сети.
33. Расчет параметров радиальной нейронной сети.
34. Обучение радиальной нейронной сети.
35. Радиальные нейронные сети в MatLab.
36. Нейронная сеть Элмана.
37. Сети Хопфилда.

38. Двунаправленная ассоциативная память.

39. Нейронная сеть Хэмминга.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

1. Разработка системы распознавания объектов по:.
2. 1. их изображениям;.
3. 2. значениям их признаков.
4. Исходные данные выдаются преподавателем индивидуально каждому студенту.

4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении лабораторных работ применяется имитационный или симуляционный подход. Шаги решения задач студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. В дальнейшем студенты самостоятельно решают аналогичные задания.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Тарков, М. С. Нейрокомпьютерные системы : учебное пособие / М. С. Тарков. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 170 c. — ISBN 978-5-4497-0664-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - http://www.iprbookshop.ru/97551.html

2. Барский, А. Б. Введение в нейронные сети : учебное пособие / А. Б. Барский. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 357 c. — ISBN 978-5-4497-0309-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - http://www.iprbookshop.ru/89426.html

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

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Потапов А.С., Щербаков О.В., Жданов И.Н. Технологии искусственного интеллекта: Учебно-методическое пособие по лабораторному практикуму. – СПб: НИУ ИТМО, 2013. – 35 с. - http://books.ifmo.ru/book/1181/tehnologii_iskusstvennogointellekta:uchebno-metodicheskoe_posobie_polaboratornomu_praktikumu.htm

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая

перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

Электронная библиотечная системы "IPRBooks" (http://www.iprbookshop.ru/);

Единое окно доступа к информационным ресурсам (http://window.edu.ru/);

Учебные издания НИУ ИТМО (http://books.ifmo.ru).

Программное обеспечение:

Microsoft Visual Studio (Программа Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (Order Number: IM126433))

Notepad++ (GNU GPL 3)

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

iprbookshop.ru
books.ifmo.ru
window.edu.ru
books.ifmo.ru).
mivlgu.ru/iop

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория информационных ресурсов

6 шт. компьютеров Intel Core i5, 3500 MHz/ ОЗУ 6 Gb/ SSD-512Gb/ LG 22’; 6 шт. персональных компьютеров Digitech (комплект 2) Intel Core i5 3000 MHz/ DDR-4 12Gb/ SSD-512Gb/ Philips 21eb; проектор NEC V300X 3D; экран проекционный настенный Lumien Master Picture; маршрутизатор Gigabit Switch TEG-S16S; макет системы мобильного мониторинга; лабораторный стенд для изучения микроконтроллера; роботизированная платформа IE-POP-BOT; аппаратно-программный комплекс «Изучение принципов построения и исследования инфокоммутационных локальных сетей». Маркерная доска. Доступ к сети Интернет.

9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Лабораторная работа проводятся в компьютерном классе. Обучающиеся выполняют индивидуальную задачу компьютерного моделирования в соответствии с заданием на лабораторную работу. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *09.03.04 Программная инженерия* и профилю подготовки *Методы и средства разработки программного обеспечения*
Рабочую программу составил *к.т.н., доцент кафедры ПИН Захаров А.А.*_____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ПИн*

протокол № 11 от 05.05.2022 года.
Заведующий кафедрой *ПИн* _____*Жизняков А.Л.*
(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № 4 от 12.05.2022 года.
Председатель комиссии ФИТР _____ *Рыжкова М.Н.*
(Подпись) (Ф.И.О.)

Лист актуализации рабочей программы дисциплины

Программа одобрена на_____учебный год.

Протокол заседания кафедры № _____от _____20__ года.

Заведующий кафедрой_____ _____ _____
(Подпись) (Ф.И.О.)

Программа одобрена на_____учебный год.

Протокол заседания кафедры № _____от _____20__ года.

Заведующий кафедрой_____ _____ _____
(Подпись) (Ф.И.О.)

Программа одобрена на_____учебный год.

Протокол заседания кафедры № _____от _____20__ года.

Заведующий кафедрой_____ _____ _____
(Подпись) (Ф.И.О.)

Приложение

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине

Нейрокомпьютерные системы

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Рейтинг-контроль 1

Вопросы к устному опросу:

1. Как называется метод обучения однослойного персептрона и метод обучения многослойного персептрона?

2. Опишите структура обученной Вами нейронной сети (тип архитектуры, количество слоев, формальных нейронов и так далее).

3. Как узнать, что нейронная сеть обучилась?

4. Каким образом подготавливаются исходные данные для их использования в качестве обучающей выборки для нейронной сети? Какой они имеют формат (на примере любого нейросимулятора)?

5. Назовите преимущества и недостатки программной и аппаратной реализации нейронной сети.

6. Что такое обучение нейронной сети и что такое прогон сети?

7. Какие данные нужны для расчета метрик, оценивающих качество работы обученного двоичного классификатора?

8. Что такое полнота и точность в пределах класса искомых объектов? Как они рассчитываются?

9. Что F-мера в пределах класса искомых объектов? Как она рассчитывается?

10. Что такое аккуратность и ошибка бинарного классификатора? Как они рассчитываются?

Рейтинг-контроль 2

Вопросы к устному опросу:

1. Что такое обучающая выборка?

2. Для чего нужна тестовая выборка?

3. В каком случае следует применять проверочную выборку?

4. Перечислите, методы анализа данных, которые используются для подготовки данных для машинного обучения.

5. Какой метод(ы) нужно применить к данным, чтобы исключить дубликаты и противоречия?

6. Что такое корреляция? Какие значения может принимать коэффициент корреляции? Как используют корреляционный анализ данных для сокращения их размерности?

8. С какой целью выполняется факторный анализ данных?

9. Каким образом оценивается репрезентативность выборки данных для машинного обучения?

10. В чем заключается Case-based подход к разработке экспертных систем?

Рейтинг-контроль 3

Вопросы к устному опросу:

1. В чем заключается задача кластеризации и каково ее отличие от классификации?

2. В чем заключается процесс обучения без учителя (самоорганизация)?

3. В чем отличие процесса обучения с учителем, от обучения без учителя?

4. Какова структура сети Кохонена?

5. В чем заключается принцип конкурентного обучения, его основные шаги?

6. Какой нейрон называется нейроном-победителем в конкурентном обучении сети Кохонена?

7. В чем заключается нарушение топологического подобия при визуализации результатов кластеризации?

8. Как оценить результаты кластеризации по раскраске карты Кохонена?

9. Приведите примеры задач обработки изображений, решаемые системами искусственного интеллекта.

10. Какую архитектуру нейронной сети можно использовать для обработки изображений?

11. Что из себя представляет обучающая выборка для обучения нейронной сети обработке изображений?

12. Особенность обучения нейронной сети обработке изображений на основе вычисления локальных признаков изображений.

13. Основные параметры работы генетического алгоритма обучения нейронной сети?

14. Приведите пример задач распознавания образов.

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	тест	До 5 баллов
Рейтинг-контроль 2	тест	До 5 баллов
Рейтинг-контроль 3	тест	До 10 баллов
Посещение занятий студентом	Отметка в журнале	0
Дополнительные баллы (бонусы)		0
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы	Зашита лабораторных работ	До 8 баллов за каждую лабораторную работу

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.
Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

Тестовые вопросы для проведения экзамена:
ОПК-7:
1.Какой элемент не входит в состав нейрона?
a.Сома
b.Аксон
c.Щупальцы
d.Дендриты

2.Каких слоев больше в многослойной нейронной сети?
a.Сенсорных нейронов
b.Ассоциативных нейронов
c.Моторных нейронов
d.Всех одинаково

3.Каких слоев больше в персептроне?
a.Сенсорных нейронов
b.Ассоциативных нейронов
c.Моторных нейронов
d.Всех одинаково

4.Отличительной особенностью персептрона как нейронной сети является
a.Наличие обратных связей между нейронами
b.Только один слой ассоциативных нейронов

c.Только один нейрон на последнем слое
d.Неустойчивость сети

5.Формальный нейрон включает в себя:
a.Синаптические веса, блок суммирования, блок нелинейного преобразования
b.Триггер, блок суммирования, оценочную функцию
c.Транслятор, интерпретатор, компилятор
d.Синхронизатор, сумматор, преобразователь сигнала

6.Экспертная система отличается от нейронной сети тем, что:
a.Знания экспертной системы формируются на основе обучающей выборки
b.Предназначена для решения задач на основе жестких знаний, не предполагает работу с мягкими знаниями.
c.Возможностью дообучения
d.Всем перечисленным

7.Какими знаниями не обладает нейронная сеть?
a.Знаниями эксперта, отобравщего примеры для обучающей выборки
b.Индивидуального опыта обученной нейронной сети
c.Логическими знаниями в виде правил, заданных экспертом

8.Отличительной особенностью сети этого вида является то, что кажный ее элемент помнит только "свой", относящийся к нему образ и игнорирует остальные
a.Однослойный персептрон
b.Многослойный персептрон
c.Звезды Гроссберга.
d.Сети с обратными связями
e.Карта Кохонена

9.Отличительной особенностью сети этого вида является ее неустойчивость
a.Однослойный персептрон
b.Многослойный персептрон
c.Звезды Гроссберга.
d.Сети с обратными связями
e.Карта Кохонена

10.Нейроимитатор является:
a.Физическим устройством, которое реализует нейронную сеть на аппаратном уровне
b.Программой, которая моделирует работу нейронной сети
c.Элементом робототехнической системы
d.Прикладной программой, обладающей искусственным интеллектом.
e.Программным аналогом человеческого мозга

11.Преимуществом аппаратной реализации нейронной сети перед программной является?
a.Скорость работы
b.Стоимость реализации
c.Точность вычислений
d.Легкость обучения

12.Как называется способ машинного обучения, когда для каждого прецедента задаётся пара: «ситуация, требуемое решение»?
a.Обучение с учителем
b.Обучение без учителя

c.Самообучение
d.Переобучение

13.Как называются роботы последнего поколения, способные самовоспроизводиться и самообучаться. В настоящее время рассматриваются порой утопически.
a.Терминаторы
b.Бастеры
c.Бластеры
d.Трансформеры
e.Роботы с жесткой схемой управления

14.Каковы предпосылки возникновения искусственного интеллекта как науки?
a.появление ЭВМ
b.развитие кибернетики, математики, философии, психологии и т.д.
c.научная фантастика
d.нет правильного ответа

15.В каком году появился термин «искусственный интеллект» (artificial intelligence)?
a.1856
b.1956
c.1954
d.1950
e.нет правильного ответа

16.Кто считается родоначальником искусственного интеллекта?
a.Тьюринг
b.Аристотель
c.Р. Луллий
d.Декарт
e.нет правильного ответа

17.Кто создал язык Lisp?
a.В. Ф. Турчин
b.Д. Маккарти
c.М. Минский
d.Д. Робинсон
e.нет правильного ответа

18.Кто разработал язык РЕФАЛ?
a.Д. А. Поспелов
b.Г. С. Поспелов
c.В. Ф. Турчин
d.А. И. Берг
e.нет правильного ответа

19.Кто разработал теорию ситуационного управления?
a.В. Ф. Турчин
b.Г. С. Поспелов
c.Д. А. Поспелов
d.Л. И. Микулич
e.нет правильного ответа

20.Чем знаменателен 1964 год для искусственного интеллекта в России?
a.создан язык РЕФАЛ

b.создана Ассоциация искусственного интеллекта
c.разработан метод обратного вывода Маслова
d.нет правильного ответа

Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

На основе перечня вопросов к тестированию программным комплексом информационно-образовательного портала МИ ВлГУ формируются в автоматическом режиме тестовые задания для студентов: 8 вопросов из блока 1, 4 вопроса из блока 2 и 3 вопроса из блока 3. Программный комплекс формирует индивидуальные задания для каждого зарегистрированного в системе студента и устанавливает время прохождения тестирования. Результатом тестирования является балл, рассчитанный на основе количества правильных ответов. С учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется итоговый балл по курсу.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	***Уровень сформированности компетенций***
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	***Высокий уровень***
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	***Продвинутый уровень***

50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	***Пороговый уровень***
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	***Компетенции не сформированы***

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

1.При обучении нейронной сети формируется обучающая выборка, состоящая из:

a.Только входных данных

b.Входных данных и целей

c.Входных данных и выходных данных

d.Входных данных, выходных данных, целей, величин ошибок

e.Нейронов

2.Для принятия решения о том, какие переменные разделяют объекты на две или более естественно возникающих групп используют метод:

a.Дискриминантный анализ

b.Метод Главных Компонент

c.Корелляционный анализ

d.Ассоциативный анализ

3.Способом уменьшения размерности данных при потере наименьшего количества информации является:

a.Дискриминантный анализ

b.Метод Главных Компонент

c.Корелляционный анализ

d.Ковариационный анализ

e.Ассоциативный анализ

4.Большинство промышленных роботов принадлежат к классу:

a.Роботы с жесткой схемой управления

b.Адаптивные роботы с сенсорными устройствами

c.Самоорганизующиеся интеллектуальные роботы

5.Для какой базы (хранилища) данных характерен запрос: Вывести список потенциальных покупателей программного обеспечения, которое занимает долю рынка, превышающую 0,1%? (SQL-запросом эту информацию получить нельзя)

a.Для хранилища данных

b.Для реляционной базы данных

c.Для интеллектуальной базы данных

d.Для многомерной базы данных

6.OLAP-технологии используются:
a.В хранилищах данных
b.В реляционных базах данных
c.Не используются ни в хранилищах данных, ни в реляционных базах данных.
d.В лазерах

7.Метод извлечения значимой информации (знаний) из баз данных называется
a.Data Mining
b.Text Mining
c.Knowledge Discovery
d.Machine Learning

8.Какая технология включает case-based и rule-based подходы?
a.Data Mining
b.Text Mining
c.Knowledge Discovery
d.Machine Learning

9.Системы когнитивной графики основаны на:
a.Графическом представлении звука
b.Эффекте стереоизображения
c.Ассоциативном восприятии человеком графических образов, составленных по набору параметров
d.Трехмерном представлении человеком объектов, отображеных в двумерной плоскости

10.Отсутствие чувствительности детектора движения к небольшим изменениям общего фона достигается за счет:
a.Точной настройкой видеокамеры
b.Выравнивания гистограмм в алгоритме
c.Фиксации изображения фона
d.Сравнения в алгоритме последовательностей контурных изображений, а не самих изображений

11.Что является служебным детектором в системе видеонаблюдения?
a.Детектор, который следит за техническими параметрами системы
b.Это детектор активности сцены
c.Детектор, который подает сигнал тревоги, если злоумышленник предпринимает попытку испортить или уничтожить систему или видеокамеру
d.Детектор, который обслуживает видеокамеры служебных помещений

12.Автореферирование является методом:
a.Data Mining
b.Text Mining
c.Knowledge Mining
d.Knowledge Discovery
e.OLAP

13.Что объединяет технологии Knowledge Mining, Data Mining, Text Mining, Knowledge Discovery?
a.Это технологии язвлечения знаний
b.Это технологии интеллектуальных агентов
c.Это технологии, связанные с индексацией документов
d.Ничего из перечисленного

14.Какая программа (система) моделирует работу человека, выполняющего поиск информации

a.Мобильный агент или социальный агент
b.Мультиагент
c.Персональный ассистент или интеллектуальный агент
d.Никакая из перечисленных

15.К какой системе должен быть адресован вопрос с формулировкой “В каком году родился Александр Сергеевич Пушкин?” для получения конкретного ответа?

a.Информационно-поисковой системе
b.Интеллектуальной базе данных
c.Базе знаний
d.Запросо-ответной системе
e.Хранилищу данных

16.Базой знаний интеллектуальной информационно-поисковой системы является

a.Ресурсы Интернет
b.Экспертная системы
c.Набор документов
d.Хранилище данных

17.Способна ли нейронная сеть решать задачи принятия решений и задачи экспертной системы

a.Да
b.Нет
c.Только задачи принятия решений
d.Только задачи экспертной системы

18.Задачу сбора знаний, их структурирования и подготовки к вводу в экспертную систему выполняет:

a.Эксперт
b.Программист
c.Пользователь
d.Инженер по знаниям
e.Администратор базы знаний

19.К перспективным технологиям развития искусственного интеллекта относят:

a.Эволюционные вычисления
b.Нейронные сети
c.Обработку изображений
d.Нечеткую логику
e.Всё перечисленное

20.Составные части структуры нейрона ИНС:

a.сумматоры
b.смещение
c.функция активации
d.весовые коэффициенты

21.Составные части структуры нейрона ИНС:

a.вход и выход;
b.смещение;
c.функция активации;

d.весовые коэффициенты

22.Составные части структуры нейрона ИНС:
a.линии связи между элементами
b.смещение;
c.функция активации;
d.весовые коэффициенты

23.Составные части функциональной схемы нейрона ИНС:
a.все перечисленные
b.смещение;
c.функция активации;
d.весовые коэффициенты

24.Составные части функциональной схемы нейрона ИНС:
a.все перечисленные
b.связи между элементами;
c.функция активации;
d.весовые коэффициенты

25.Составные части функциональной схемы нейрона ИНС:
a.связи между элементами
b.смещение
c.функция активации
d.весовые коэффициенты
e.все перечисленные

26.Укажите не применяемую на практике функцию активации:
a.пороговая
b.линейная
c.знаковая
d. гиперболического тангенса
e.синусоидальная

27.Укажите не применяемую на практике функцию активации:
a.логистическая
b.линейная
c.знаковая
d.гиперболического тангенса
c.синусоидальная

28.Укажите не применяемую на практике функцию активации:
a.пороговая
b.линейная
c.тангенса
d.гиперболического тангенса
e.косинусоидальная

29.Укажите не применяемую на практике функцию активации:
a.пороговая
b.линейная
c.знаковая
d.гиперболического тангенса
e.Лапласа

30.Укажите не применяемую на практике функцию обучения:
a.пороговая
b.линейная
c.знаковая
d.гиперболического тангенса
e.Лапласа

31.Укажите не применяемый на практике тип обучения:
a.с учителем
b.без учителя
c.Лапласа

32.Укажите не применяемый на практике метод обучения:
a.наискорейшего спуска
b.сопряженных градиентов
c.Ньютона
d.Левенберга-Марквардта
e.Пирсона

33.Укажите не применяемый на практике метод обучения:
a.наискорейшего спуска
b.сопряженных градиентов
c.Монте-Карло
d.Левенберга-Марквардта
e.Шульца

34.Погрешность обучения ИНС - это:
a.отличие требуемого качества работы ИНС от достигнутого при обучении
b.продолжительность процесса обучения ИНС
c.быстродействие ИНС
d.отказоустойчивость ИНС

35.Показатели качества работы ИНС:
a.Еабс
b.Еотн
c.SSE
d.MSE
e.Все названные

36.Показатели качества работы ИНС:
a.Еабс
b.Еотн
c.SSE
d.MAE
e.Все названные

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=3014

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.