МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы и алгоритмы распознавания и цифровой обработки данных

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **09.04.04 Программная инженерия**
Направленность (профиль) / специализация: **Методы и технологии индустриального проектирования программного обеспечения**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФСУ, Факультет систем управления**
Кафедра: **АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Лабораторные работы	36	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
4	Самостоятельная работа	90	90	часов
5	Всего (без экзамена)	144	144	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5.0	5.0	З.Е.

Экзамен: 3 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 43652

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 318 от « 3 » 7 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.04.04 Программная инженерия, утвержденного 30.10.2014 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АОИ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

профессор каф. АОИ	_____	Н. В. Замятин

Заведующий обеспечивающей каф. АОИ _____ Ю. П. Ехлаков

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФСУ _____ П. В. Сенченко

Заведующий выпускающей каф. АОИ _____ Ю. П. Ехлаков

Эксперты:

Доцент кафедры автоматизации обработки информации (АОИ) _____ А. А. Сидоров

Доцент кафедры автоматизации обработки информации (АОИ) _____ Н. Ю. Салмина

Согласована на портале № 43652

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

изучение современных подходов, моделей, алгоритмов обработки данных и решения задач распознавания, классификации, нахождения зависимостей между данными

1.2. Задачи дисциплины

- развитие у магистрантов системного видения методов и алгоритмов обработки данных и их распознавания в различных предметных областях
- освоение студентами базовых знаний в области методов анализа данных и распознавания
- формирование способностей применения методов обработки и распознаваниях данных
- выработка практических навыков обработки и распознавания данных
- приобретение опыта в области обработки прецедентных данных в условиях их частичной противоречивости и неполноты
- формирование навыков применения при исследовании экспериментальных, статистических или экспертных данных при выполнении студентами выпускных работ на степень магистра

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методы и алгоритмы распознавания и цифровой обработки данных» (Б1.В.ДВ.3.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Научно-исследовательская работа (рассред.).

Последующими дисциплинами являются: Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-8 способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов;
- ПК-4 владением существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных;
- ПК-5 владением существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** современные системы обработки данных современные проблемы анализа данных, теории распознавания, классификации, поиска зависимостей методы и алгоритмы решения практических задач обработки данных и их классификации программные средства решения основных задач обработки данных и классификации новые предметные области, теоретические подходы обработки и распознавания данных разрабатывать эффективные алгоритмы классификации и обработки данных и правильно оценивать степень их точности и достоверности
- **уметь** применять свои знания для решения задач в различных предметных областях правильно выбирать параметры методов, соответствующих размерности обучающих выборок выполнять качественные и количественные выводы при переходе к предельным условиям в решаемых задачах правильно выбирать параметры методов, соответствующих размерности обучающих выборок выполнять качественные и количественные выводы при переходе к предельным условиям в решаемых задачах осваивать новые предметные области, теоретические подходы обработки и распознавания данных планировать эффективное проведение обучения по прецедентам
- **владеть** навыками анализа большого объема частично противоречивых и неполных признаковых описаний приемами постановки и планирования последовательности решения задач обработки данных и их классификации навыками обработки многомерных данных, оформления результатов численных расчетов и их сопоставления с теоретическими оценками

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Согласована на портале № 43652

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54	54
Лекции	18	18
Лабораторные работы	36	36
Самостоятельная работа (всего)	90	90
Подготовка к контрольным работам	4	4
Оформление отчетов по лабораторным работам	22	22
Подготовка к лабораторным работам	13	13
Проработка лекционного материала	11	11
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	25	25
Написание рефератов	15	15
Всего (без экзамена)	144	144
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость, ч	180	180
Зачетные Единицы	5.0	5.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр					
1 Задачи распознавания и обработки данных	6	12	14	32	ОК-8, ПК-4, ПК-5
2 Методы и алгоритмы обработки данных	6	16	34	56	ОК-8, ПК-4, ПК-5
3 Методы и алгоритмы распознавания данных	6	8	42	56	ОК-8, ПК-4, ПК-5
Итого за семестр	18	36	90	144	
Итого	18	36	90	144	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Задачи	Виды данных. Данные в виде сигналов и	6	ОК-8, ПК-4,

Согласована на портале № 43652

распознавания и обработки данных	изображений. Классификация, группировка, прогнозирование, нахождение ассоциаций и зависимостей, визуализация. Основные разделы, на которых базируется анализ данных: статистика, базы данных и знаний, распознавание образов, искусственный интеллект, машинное обучение. Классификация методов обработки данных. Этапы анализа данных: выявление закономерностей, прогнозирование, анализ исключений. Сферы применения анализа данных: финансы и банковское дело, маркетинг, медицина, генетика, биоинформатика, интернет.		ПК-5
	Итого	6	
2 Методы и алгоритмы обработки данных	Проверка гипотез о вероятностной природе данных (стационарности, нормальности, независимости, однородности, оценивание параметров функции распределения). Выявление связей и закономерностей в данных (регрессионный анализ, корреляционный анализ). Методы и аогоритмы обработки данных	6	ОК-8, ПК-4, ПК-5
	Итого	6	
3 Методы и алгоритмы распознавания данных	Дискриминантный анализ, кластерный анализ, анализ главных компонент, факторный анализ. Динамические модели и прогноз на основе временных рядов. Методы анализа данных, основанные на использовании метрики: метод опорных векторов, метод ближайших соседей. Распознавание и классификация данных.	6	ОК-8, ПК-4, ПК-5
	Итого	6	
Итого за семестр		18	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин		
	1	2	3
Предшествующие дисциплины			
1 Научно-исследовательская работа (рассред.)	+	+	+
Последующие дисциплины			
1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	+	+	+

Согласована на портале № 43652

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОК-8	+	+	+	Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест
ПК-4	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест, Реферат
ПК-5	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест, Реферат

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Задачи распознавания и обработки данных	Знакомство с Аналитической Платформой “Deductor”	4	ПК-4, ПК-5
	Хранилища данных	4	
	Поиск ассоциативных правил	4	
	Итого	12	
2 Методы и алгоритмы обработки данных	Алгоритмы распознавания прецендентов	4	ОК-8, ПК-4, ПК-5
	Кластерная обработка данных	4	
	Парциальная обработка данных	4	
	Фильтрация данных (Фильтр Калмана)	4	
	Итого	16	
3 Методы и алгоритмы распознавания данных	Распознавание образов данных	4	ПК-4, ПК-5
	Классификация данных	4	
	Итого	8	
Итого за семестр		36	

8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП.

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в

Согласована на портале № 43652

таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
3 семестр				
1 Задачи распознавания и обработки данных	Написание рефератов	5	ПК-4, ПК-5, ОК-8	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Реферат, Тест
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	5		
	Проработка лекционного материала	1		
	Подготовка к лабораторным работам	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	14		
2 Методы и алгоритмы обработки данных	Написание рефератов	5	ПК-4, ПК-5, ОК-8	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Реферат, Тест
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8		
	Проработка лекционного материала	4		
	Подготовка к лабораторным работам	3		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	12		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	34		
3 Методы и алгоритмы распознавания данных	Написание рефератов	5	ПК-4, ПК-5	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Реферат, Тест
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	12		
	Проработка лекционного материала	6		
	Подготовка к лабораторным работам	9		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	42		
Итого за семестр		90		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен

Согласована на портале № 43652

Итого	126		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
3 семестр				
Контрольная работа	5	5	5	15
Опрос на занятиях		3	4	7
Отчет по лабораторной работе	8	15	15	38
Реферат		5	5	10
Итого максимум за период	13	28	29	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	13	41	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

Согласована на портале № 43652

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Буховец, А.Г. Алгоритмы вычислительной статистики в системе R [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Г. Буховец, П.В. Москалев. — Электрон. дан. — СПб. Лань, 2015. — 160 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=68459 (дата обращения: 22.08.2018).
2. Цехановский, В.В. Управление данными [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебник / В.В. Цехановский, В.Д. Чертовской. — Электрон. дан. — СПб. Лань, 2015. — 432 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65152 (дата обращения: 22.08.2018).
3. Советов, Б.Я. Информационные технологии [Электронный ресурс]: теоретические основы [Электронный ресурс] учебное пособие / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский. — Электрон. дан. — СПб. Лань, 2016. — 442 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71733 (дата обращения: 22.08.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Гаврилова, Т.А. Инженерия знаний. Модели и методы. / Т.А. Гаврилова, Д.В. Кудрявцев, Д.И. Муромцев. — Электрон. дан. — СПб. [Электронный ресурс]: Лань, 2016. — 324 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/81565 (дата обращения: 22.08.2018).
2. Плотников, А.Н. Элементарная теория анализа и статистическое моделирование временных рядов. — Электрон. дан. — СПб. [Электронный ресурс]: Лань, 2016. — 220 с - Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/72992 (дата обращения: 22.08.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Модели и алгоритмы распознавания и обработки данных [Электронный ресурс]: Комплекс лабораторных работ / Н. В. Замятин - 2017. 67 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7041 (дата обращения: 22.08.2018).
2. Методы и алгоритмы распознавания и цифровой обработки данных [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы / Н. В. Замятин - 2018. 11 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8533 (дата обращения: 22.08.2018).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Образовательный портал университета (http://edu.tusur.ru), электронный каталог библиотеки (http://lib.tusur.ru); общедоступные информационные ресурсы и поисковые системы.
2. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh»

Согласована на портале № 43652

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория «Распределенные вычислительные системы»

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 432а ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Персональный компьютер Intel Core i5-3330 3.0 ГГц, ОЗУ – 4 Гб, жесткий диск – 500 Гб (12 шт.);
- Меловая доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- DEDUCTOR 5.3 0.88 Academic
- Google Chrome
- Java SE Development Kit
- LibreOffice
- Mathworks Matlab
- Mathworks Simulink 6.5
- Microsoft Visio 2010
- Microsoft Windows 10 Pro
- VirtualBox 5.1.26, GPLv2

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;

Согласована на портале № 43652

- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

ПК-5 владением существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки

сигналов

1. Одной из процедур распознавания сигналов является задача кластеризации. В чем заключается эта процедура?

обучение с учителем

обучение без учителя

частичное обучение

косвенное обучение.

2. Результатом преобразования величин в приборах являются аналоговые сигналы. В чем особен-ность представления аналоговых сигналов?

непрерывно меняются во времени,

состоят из последовательностей ну-лей «0» и единиц «1»,

меняются по шагам (ступеням),

существуют только в частотной об-ласти.

3. При обработке информации все чаще используются сигналы в цифровой форме. Почему эффективнее улучшать свойства систем цифровой об-работки сигналов?

их легче переконструировать,

производители часто разрабатыва-ют новые процессоры,

они более стабильны,

имеют возможность программирования.

4. Результатом преобразования величин в приборах являются аналоговые сигналы. К каким изменениям параметров аналоговые сигналы более чувствительны, чем цифровые?

изменениям входного сигнала,

Согласована на портале № 43652

конструктивным недостаткам,
изменениям шумов, температуры и старению
программным ошибкам.

5. Система цифровой обработки сигналов (ЦОС) включает набор преобразователей. Какие элементы включает типовая система ЦОС?
ЦПОС, памяти, АЦП, ЦАП и портов связи,
микропроцессор и память,
микропроцессор, АЦП и ЦАП,
микропроцессора и вспомогательного запоминающего устройства.

6. Почему необходимо использовать АЦП с ЦПОС?
это позволяет боле точно обрабаты-вать цифровые данные,
ЦПОС могут обрабатывать только цифровые данные,
процесс преобразования устраняет лишние цифровые данные,
этот процесс сжимает сигнал.

7. Какова главная функция ассемблеров в совершенствовании конфигурации ЦПОС?
автоматизировать процесс конструиро-вания ЦПОС,
преобразовать программу, представ-ленную в виде текста, в машинный язык ЦПОС,
проверять функциональные возмож-ности устройств ЦОС,
преобразовывать сигналы в потоки данных для ЦПОС..

8. В чем различие между процессорами с фиксированной запятой (ФЗ) и плавающей запятой
(ПЗ)?
приборы с ПЗ работают в меньшем диапазоне чисел, чем приборы с ФЗ,
приборы с ФЗ работают в меньшем диапазоне чисел, чем приборы с ПЗ,
приборы с ФЗ более точны, чем приборы с ПЗ,
приборы с ПЗ применяются в аналогово-цифровом преобразовании.

9. Сигнал имеет ширину полосы, равную 1кГц, с центральной частотой также равной 1кГц.
Синусоидальный сигнал с частотой 1250 Гц складывается с исходным сигналом. Чему равна ширина полосы нового сигнала?
2250 Гц,
неизменна 1 кГц,
250 Гц,
250 Гц.

10. Трехразрядный квантователь используется для преобразования аналогового сигнала в двоичный цифровой сигнал. Каковы двоичные коды трех первых отсчетов?
000 010 011
001 011 100
000 001 011
001 010 011

11. Цифровая фильтрация широко применяется в системах преобразования сигналов. Как лучше всего представить процесс фильтрации сигнала?
умножения частоты,
изменения фазы сигнала до требуемо-го значения,
масштабирования амплитуды сигнала,
удаления нежелательных и выделения полезных частотных составляющих.

12. Количество уровней квантования равно 256. Какая будет длина кодовой комбинации сиг-

Согласована на портале № 43652

нала?

8
4
5
3.

13. Шифратор превращает квантованный уровень в соответствующее двоичное число, т.е. в комбинацию из 3-х символов. На входе шифратора уровни: 4, 7, 3, 0. Какой будет порядок следования комбинаций на выходе шифратора?

100 111 011 000
000 101 011 001
001 100 011 000
110 101 011 000

14. Какой частотой ограничена спектральная функция сигнала, для которого интервал дискретизации равен 10мс?

50 Гц
100 Гц
10мс
50 мс.

15. Помехи обычно взаимодействуют с сигналом. Какая из перечисленных помех перемножается с сигналом?

мультипликативная
аддитивная
комбинированная
случайная.

16. Значения каких сигналов можно предсказать с вероятностью равной 1?

детерминированных
квазидетерминированны
случайных
квазинедетерминированных

17. Спектр сигнала ограничен частотой 6280 рад/с. Чему равны соответственно интервал дискретизации в мкс и частота дискретизации в кгц?

500 мкс; 2 кГц;
1000 мкс; 2кГц;
500 мкс; 6280 рад/с;
1000 мкс; 12560 рад/с;

18. Уровни квантования 0, 1, 2, 3, 4, 5, ….. От-счеты сигнала равны 8.27 ; 6.65 ; 0.13 ; 1.48. Какой будет порядок следования отсчетов на выходе квантователя?

8 ; 7 ; 0 ; 1
8 ; 6 ; 0.1 ; 1.5
8,5 ; 6,5 ; 0,1 ; 1,5
8,3 ; 6,7 ; 0,2 ; 1,4.

19. Какие предположения о статистических свойствах шума обычно используются при цифровой обработке сигналов?

нормальный закон распределения
равномерный закон распределения
пуассоновский закон распределения
экспоненциальный закон распреде-ления.

Согласована на портале № 43652

20. Почему свойство линейности является важным при цифровой обработке сигналов?

потому что сложный сигнал можно заменить суперпозицией простых сиг-налов

потому что сложный сигнал можно заменить мультипликацией простых сигналов

потому что сложный сигнал можно заменить разностью простых сигналов

потому что сложный сигнал можно превратить в один простой сигнал.

ПК-4 владением существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных

1. Одной из процедур распознавания данных яв-ляется задача классификации. В чем заключается эта процедура? нахождения частных зависимостей между объектами или событиями;

определения класса объекта по его признакам;

определение по известным характе-ристиками объекта значение некото-рого его параметра;

поиска независимых групп и их ха-рактеристик во всем множестве анализируемых данных

2. Простым и эффективным методом кластериза-ции является метод к-средних. В чем заключается основной принцип работы этого метода?

метод к-средних создает к-групп из набора объектов таким образом, чтобы члены группы были наиболее однородными,

метод к-средних создает к+1 -группу из набора объектов таким образом, чтобы члены группы были наиболее однородными,

метод к-средних создает к+1 -группу из набора объектов таким образом, чтобы члены группы были наиболее неоднородными,

метод к-средних создает к -групп из набора объектов, чтобы члены группы были наиболее неоднородными,

3. Кластерные методы используются, в том числе и при распознавании образов. В чем заключается суть кластерного анализа?

кластерный анализ – это семейство методов и алгоритмов, формирующих однородные группы.

кластерный анализ формирует группы, с членами наиболее непохожими друг на друга и похожими на эле-менты, не входящие в группу,

кластерный анализ формирует группы, с членами наиболее похожими на элементы, не входящие в группу,

кластерный анализ формирует группы, с членами наиболее похожими на элементы, не входящие в группу,

4. Ассоциативные правила используются для распознавания образов данных. Что является целью поиска посредством ассоциативных правил?

нахождения частных зависимостей между объектами или событиями

определения класса объекта по его характеристиками

определение по известным характеристиками объекта значение некоторого его параметра

поиска независимых групп и их характеристик в всем множестве анализируемых данных.

5. В полученных данных часто имеются их дубликаты. Какую процедуру обработки данных нужно использовать для устранения дубликатов в данных?

обогащение данных

очистка данных

консолидация данных

фильтрация данных.

6. Процедуры обогащения широко используются при обработке данных. В чем заключаются эти процедуры?

процедуры, направленные на устране-ние причин, мешающих корректной обработке сигналов: наличие шумов,

процедура дополнения данных неко-торой информацией, позволяющей по-высить эффек-

Согласована на портале № 43652

тивность их обработки,

объект, содержащий структурирован-ные данные, которые могут оказаться ненужными,

процедуры, направленные на извлече-ние данных из различных источников и преобразования в единый формат.

7. Потоки данных поступают от различных систем, источников, пользователей. Возникают сложности с определением качества из-за отсутствия связи с конкретной средой деятельно-сти пользователей или применения данных. Какая из процедур обработки данных используется для решения этой проблемы? обогащение данных

очистка данных

консолидация данных

профилирование данных.

8. Часто возникают ситуации с некачественным сбором данных либо данные не имеют отношения к процессу или системе, либо данные пропущены. Какую процедуру обработки информации нужно использовать для решения этой проблемы?

обогащение данных

очистку данных

консолидацию данных

фильтрацию данных.

9. Качество данных оценивают метриками качества данных. Какую эффективную метрику лучше применить для оценки качества данных?

коэффициент, равный отношению объема искаженных данных к общему объему данных,

общее количество искаженных данных,

коэффициент, равный отношению общего объема данных к объему искаженных данных,

коэффициент равный произведению объема искаженных данных на общий объем данных.

10. Зачастую данные находятся в различных источниках и необходимо пользователю объединить эти данные. Какая процедура обработки данных может быть применена, чтобы эти данные объединить?

обогащение данных

очистка данных

консолидация данных

фильтрация данных.

11. В последнее время возникло понятие “большие данные” и настоятельная необходимость их обработки и распознавания. Что понимается под большими данными?

к большим данным относится информация, которую уже невозможно обрабатывать традиционными способами,

к большим данным относится информация объемом более 1 гбайта,

к большим данным относится информация объемом более 1 террабайта,

к большим данным относится информация объемом более 1 пентабайта.

12. Платформа MapReduce используется для обработки больших данных. В чем заключается концепция платформы MapReduce?

в распределенной обработке больших данных,

в сосредоточенной обработке больших данных

в комбинированной обработке больших данных

в обработке больших данных расположенных только на дисках.

13. Для обработки больших данных применяется платформа MapReduce. Функционирова-

Согласована на портале № 43652

ния MapReduce включает несколько этапов. Какая последовательность действий в MapReduce существует?

функция map- функция shuffle – функция reduce
функция reduce - функция shuffle- функция map
функция shuffle - функция map – функция reduce
функция map- функция reduce – функция shuffle

14. При распознавании образов используют два метода: кластеризацию и классификацию. Чем отличаются эти методы с точки зрения обучения?

кластеризация - обучение без учителя, а классификация обучение с учителем
кластеризация - обучение с учителем, а классификация обучение без учите-ля
кластеризация - обучение без учителя, и классификация обучение без учите-ля
кластеризация - обучение с учителем, и классификация обучение с учителем.

15. Существует большая проблема качества при обработке данных. Что понимается под качеством данных?

совокупность свойств данных, об-славливающих возможность их использования для удовлетворения определенных потребностей пользователей
совокупность свойств данных, обу-славливающих невозможность их использования
множество данных, обуславливающих возможность их использования
свойство данных для удовлетворения определенных потребностей пользователей.

16. Нечеткая кластеризация обладает гибкими возможностями. В чем заключается основной принцип алгоритма Fuzzy c-Means?

кластеры являются нечеткими множествами, и каждый вектор данных принадлежит различным
к ластерам с различной степенью принадлежности.
кластеры являются четкими множествами, и каждая точка данных принадлежит различным кластерам с различной степенью принадлежности
кластеры являются нечеткими множествами, и каждый вектор принадлежит различным кластерам с одинаковой степенью принадлежности
кластеры являются четкими множествами, и каждая точка принадлежит различным кластерам со степенью принадлежности равной 1.

17. Нечеткая кластеризация обладает гибкими возможностями. В чем заключается основной недостаток алгоритма Fuzzy c-Means?

выполняется поиск кластеров сферической формы
выполняется поиск кластеров кубической формы
выполняется поиск кластеров треугольной формы
выполняется поиск кластеров в форме эллипсоидов.

18. Достаточно простым и эффективным является алгоритм кластеризации k-Means, но он чувствителен к исходному положению центроидов кластеров в пространстве. Какие необходимо предпринять действия, чтобы избежать этого?

выполнить несколько последовательных запусков алгоритма с последующим усреднением полученных кластеров.
выполнить несколько параллельных запусков алгоритма с последующим усреднением полученных кластеров,
выполнить несколько последовательных запусков алгоритма с последующим умножением полученных кластеров
выполнить несколько параллельных запусков алгоритма с последующим сложением полученных кластеров.

Согласована на портале № 43652

19. Наиболее эффективным при кластеризации является метод опорных векторов SVM, Что лежит в основе этого метода кластеризации?

разделения множества данных гиперплоскостями, находящихся на максимальном расстоянии от сгустков данных

объединение данных, находящихся на минимальном расстоянии от сгустков данных

умножение данных, находящихся на минимальном расстоянии от сгустков данных

разделения множества данных, нахо-дящихся на максимальном расстоянии от сгустков .

20. Одним из достоинств нейронной сети при распознавании данных является способность обобщать. В чем заключается свойство обобщения?

свойство обобщения заключается в распознавании данных, которые не использованы при обучении

свойство обобщения заключается в распознавании данных, которые использованы при обучении,

свойство обобщения заключается в распознавании данных, которые использованы при настройке синаптических коэффициентов,

свойство обобщения заключается в распознавании данных, которые не использованы при настройке активационной функции.

ОК-8 способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов

1. Какой термин определяется как «свокупность свойств оборудования, обусловливающая ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с назначением»?

свойство

категория

качество

количество.

2.Нейрокомпьютерные системы построены на основе нейронных сетей. С какой нейронной сетью лучше применить нейрокомпьютерную систему для распознавания образов?

с сетью Кохонена

с сетью Хемминга

с выходной звездой Гроссберга

с радиально – базисной сетью.

3. Надежность является одним из основных параметров приборов и оборудования. Как будет определен первичный отказ прибора или оборудования?

происходит при воздействии окружающей среды

происходит в неустановленное вре-мя

происходит в расчетных условиях

происходит в неположенном месте.

4. В параллельной вычислительной системе ускорение при увеличении числа процессоров определяется по формулам Амдала и Густафсо-на. В чем отличие этих формул?

в формуле Густафсона учтены запросы пользователей

в формуле Густафсона не учтены запросы пользователей

в формуле Густафсона учтены внутренние ресурсы системы

в формуле Амдала учтены запросы пользователей.

5. При устремлении числа процессоров в бесконечность чему будет равно ускорение, если в программе 10% последовательных операций?

100

10

бесконечное

Согласована на портале № 43652

нулевое.

6. Дешифратор имеет 4 входа. На каком выходе дешифратора появится 1, если на входе будет кодовая комбинация 1000?

10
8
6
12

7. Какое свойство определяет группа показателей, включающая функциональные, технической эффективности, конструктивные, состава и структуры оборудования?

технологичность
назначение
надежность
ремонтопригодность .

8. Память в вычислительных системах является многоуровневой. Содержимое какой микросхемы памяти не изменяется при выключении компьютера?

память
процессор
монитор
ПЗУ

9. Основным понятием при построении вычислительных систем является ее архитектура. Что такое архитектура вычислительных систем?

совокупность структуры и функций, определяющих функционально-логическую и структурную организа- цию вычислительной системы
совокупность элементов персонального компьютера
совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих процессоров или ЭВМ
совокупность периферийного обору-дования и программного обеспечения

10. Имеется вычислительная система с RAID- памятью. Какое потребуется минимальное количество дисков размера 100 Гбайт для реализации объема 600 Гбайт RAID- памяти?

5
6
8
10

11. Для обеспечения надежности дисковых систем используется RAID - память. При каком варианте RAID – памяти контрольная сумма хранится на третьем диске?

RAID – 5
RAID – 6
RAID – 10
RAID - 0.

12. Для обеспечения надежности дисковых систем используется RAID - память. При каком варианте RAID – памяти контрольная сумма хранится на двух дисках?

RAID – 5
RAID – 6
RAID – 10
RAID - 0.

Согласована на портале № 43652

13. Любое современное оборудование или прибор представляет систему. Как формулируется понятие система?

совокупность элементов, объединенных для достижения какой либо цели

совокупность элементов и целей, которые необходимо достичь

совокупность элементов связанных между собой

совокупность элементов.

14. Вычислительная система является составляющей современных приборов. В чем особенность принципа организации Фон Неймана для вычислительных систем?

в последовательной организации вычислительных процессов

в параллельной организации вычислительных процессов

в нечеткой организации вычислительных процессов

в нейросетевой организации вычислительного процесса.

15. Вычислительная система является составляющей современных приборов. В чем заключается назначение операционной системы для вычислительных систем?

обеспечении взаимодействия аппаратуры ЭВМ, ПО, пользователя, задающие соответствующие режимы работы

выполнении вычислительных процедур, задающих соответствующие режимы работы

выполнении логических процедур, задающих соответствующие режимы работы

обеспечении взаимодействия ПО и пользователя, задающие соответствующие режимы работы.

16. Принцип микропрограммного управления заложен в современных приборах. В чем заключается принцип микропрограммного управления?

любая операция разделяется на совокупность микроопераций, выполняемых под управлением микрокоманд и условий.

любая операция разделяется на совокупность микрокоманд, выполняемых под управлением условий.

в совокупности микроопераций, выполняемых под управлением микрокоманд

в совокупности различных условий..

17. Микропроцессоры являются основным элементом современных приборов и оборудования. С чем связано появление термина «микропроцессор»?

с появлением интегральных микросхем

с реализацией микроядерных операционных систем

с использованием кэш-памяти

с реализацией виртуальной памяти.

18. При обработке сигналов в современных приборах применяется фильтрация. Какой лучше выбрать фильтр при наличии шумов?

фильтр скользящего среднего

полиномиальный фильтр

медианный фильтр

фильтр Калмана.

19. В большинстве приборов выходной сигнал представлен в аналоговой форме. Что представляют собой аналоговые сигналы?

непрерывно меняются во времени

состоят из последовательностей нулей «0» и единиц «1»

меняются по шагам (ступеням)

существуют только в частотной области.

Согласована на портале № 43652

20. При оцифровке сигналов в приборах возникает шум квантования. От чего зависит шум квантования?

от частоты дискретизации сигнала,

от уровня порогов квантования.

от уровня сигнала

от внешней температуры.

14.1.2. Экзаменационные вопросы

Основные отличия систем обработки данных от обычных программных средств.

Основные компоненты хранилищ данных

Профили и функции специалистов, привлекающихся для разработки систем распонавания данных

Основные характеристики инструментальных средств, предназначенных для разработки интеллектуальных информационных систем (уровень используемого языка, парадигма программирования; способ представления знаний, механизм вывода и моделирования, средства приобретения знаний, технологии разработки приложений).

Отличие знания от данных.

Характеристика основных признаков, по которым классифицируются данные (природа данных, способ приобретения данных, тип представления данных).

Логические способы представления данных.

Методы машинного обучения

Отличия хранилищ данных от баз данных.

Интеллектуальный анализ данных.

Классификация методов обработки данных

Алгоритм потенциальных функций

Методология обработки данных

Методы кластерного анализа

Методы распознавания образов данных

Метрики качества данных

Проверка гипотез о вероятностной природе данных

Перцептрон, как классификатор.

Алгоритмы распознавания образов

Профилирование данных

Понятие о больших данных

Метрики качества данных

Нейросетевые алгоритмы распознавания образов данных

Метод опорных векторов

Методы обогащения данных

Визуализация данных

Алгоритм К-средних

Парциальная обработка данных

Методы многомерного представления данных

Алгоритмы трасформации данных

Метод Байеса

Алгоритмы сжатия данных

14.1.3. Темы контрольных работ

Алгоритмы кластеризации данных для различных предметных областей (раздел 3 Методы и алгоритмы распознавания данных)

Алгоритмы классификации данных для различных предметных областей (раздел 3 Методы и алгоритмы распознавания данных)

SVM метод (раздел 2 Методы и алгоритмы обработки данных)

Классификация на нейронных сетях (раздел 3 Методы и алгоритмы распознавания данных)

Кластеризация на нейронных сетях (раздел 2 Методы и алгоритмы обработки данных)

Согласована на портале № 43652

14.1.4. Темы опросов на занятиях

Виды данных. Данные в виде сигналов и изображений. Классификация, группировка, прогнозирование, нахождение ассоциаций и зависимостей, визуализация. Основные разделы, на которых базируется анализ данных: статистика, базы данных и знаний, распознавание образов, искусственный интеллект, машинное обучение.

Классификация методов обработки данных. Этапы анализа данных: выявление закономерностей, прогнозирование, анализ исключений. Сферы применения анализа данных: финансы и банковское дело, маркетинг, медицина, генетика, биоинформатика, интернет.

Проверка гипотез о вероятностной природе данных (стационарности, нормальности, независимости, однородности, оценивание параметров функции распределения). Выявление связей и закономерностей в данных (регрессионный анализ, корреляционный анализ). Методы и аогоритмы обработки данных

Дискриминантный анализ, кластерный анализ, анализ главных компонент, факторный анализ. Динамические модели и прогноз на основе временных рядов. Методы анализа данных, основанные на использовании метрики: метод опорных векторов, метод ближайших соседей. Распознавание и классификация данных.

14.1.5. Темы рефератов

1. Методики анализа больших данных (раздел 1 Задачи распознавания и обработки данных)
2. Алгоритмы распознавания текстов (раздел3 Методы и алгоритмы распознавания данных)
3. Управление качеством данных (раздел 1 Задачи распознавания и обработки данных)
4. Пакеты прикладных программ ETL (раздел2 Методы и алгоритмы обработки данных)
5. Обработка данных при машинном обучении (раздел2 Методы и алгоритмы обработки данных)
6. Модели классификации данных (раздел3 Методы и алгоритмы распознавания данных) .

14.1.6. Темы лабораторных работ

ЛР № 1. Знакомство с Аналитической Платформой “Deductor”
ЛР № 2. Хранилища данных (Организация структуры)
ЛР № 3. Поиск ассоциативных правил
ЛР № 4. Распознавание образов данных
ЛР № 5. Кластерная обработка данных
ЛР № 6. Классификация данных
ЛР № 7. Алгоритмы распознавания прецедентов
ЛР № 8. Фильтрация данных (Фильтр Калмана)
ЛР № 9. Парциальная обработка данных

14.1.7. Методические рекомендации

Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса
1. Методики анализа больших данных
2. Алгоритмы распознавания текстов
3. Управление качеством данных
4. Пакеты прикладных программ ETL
5. Обработка данных при машинном обучении
6. Модели классификации данных.

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету,	Преимущественно письменная проверка

Согласована на портале № 43652

	контрольные работы	
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 43652