Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра вычислительной техники и защиты информации

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.19 Системы распознавания образов»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления подготовки)

Вычислительные машины, комплексы, системы и сети
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.19 Системы распознавания образов*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра вычислительной техники и защиты информации
наименование кафедры

протокол № 11 от "10" 04 2024 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра вычислительной техники и защиты информации _____ В.В. Тугов
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
профессор кафедры ВТиЗИ _____ Т.З. Аралбаев
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника _____ В.В. Тугов
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ С.А. Бикташева
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
_____ И.В. Крючкова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации 213926

© Аралбаев Т.З., 2024
© ОГУ, 2024

2

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины: формирование, основополагающих знаний, умений, навыков и компетенций у студентов при изучении основ теории распознавания образов и применении их при построении вычислительных систем в защищенном исполнении в области выбранного профиля подготовки – Вычислительные машины, комплексы, системы и сети.

Задачи:

1) теоретический компонент:

- освоение основ теории распознавания образов, знакомство с современными задачами, научной терминологией, методами и средствами выбора и обоснования технических решений при построении вычислительных систем в защищенном исполнении;

2) познавательный компонент:

- изучение основных положений теории распознавания образов и методов использования в задачах идентификации, аутентификации пользователей, контроля доступа и диагностирования состояния объектов информатизации;

3) практический компонент:

- применение информационных, физических, математических, кибернетических аспектов теории распознавания образов в научно-исследовательских и практических разработках в области информационной безопасности АСУ.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Информатика, Б1.Д.В.2 Дискретные модели в вычислительной технике, Б1.Д.В.6 Аппаратно-программные средства цифровой обработки сигналов*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.18 Проектирование вычислительных систем*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-6 Способен управлять проектами и разрабатывать в проектах организационное, конструкторское и технологическое обеспечение при проектировании, экспериментальных исследованиях и производстве ЭВМ ИС, формировать требования к архитектуре ИС, обеспечивать контроль качества в соответствии с регламентами организации	ПК*-6-В-2 Умеет: оценивать технические, экономические, метрологические и социальные показатели проектируемых систем, формировать требования к архитектуре информационных систем, обеспечивать контроль качества в соответствии с регламентами организации ПК*-6-В-5 Знает: основы теории проектирования и управления проектными разработками в производстве вычислительных машин, систем и компьютерных сетей ПК*-6-В-6 Владеет: навыками	**Знать:** теоретические и концептуальные основы проектирования вычислительных систем в соответствии с требованиями стандартов и других регламентирующих документов. **Уметь:** оценивать технические, экономические, метрологические и социальные показатели проектируемых систем, формировать требования к архитектуре информационных систем, обеспечивать контроль качества в соответствии с регламентами

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	разработки организационного, конструкторского и технологического обеспечения проектов, навыками обработки данных и распознавания информационных процессов при проведении экспериментальных исследований в производстве ЭВМ, систем, сетей и сетевых технологий; владеет методиками контроля качества в соответствии с регламентами организации	организации. **Владеть**: навыками разработки организационного, конструкторского и технологического обеспечения проектов, навыками обработки данных и распознавания информационных процессов при проведении экспериментальных исследований в производстве ЭВМ, систем, сетей и сетевых технологий; владеет методиками контроля качества в соответствии с регламентами организации.

4 Структура дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**34,25**	**34,25**
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**73,75**	**73,75**
Вид итогового контроля	**диф. зач.**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	Раздел 1. Введение в дисциплину	8	2		2	4
	Раздел 2. Теоретические основы распознавания образов	26	4		2	20
	Раздел 3. Основы проектирования систем распознавания образов	36	6		6	24

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	Раздел 4. Методы и средства распознавания образов в системе информационной безопасности объектов информатизации	38	6		6	26
	Итого:	108	18		16	74
	Всего:	108	18		16	74

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение в дисциплину

1.1 Цель, актуальность и задачи дисциплины. Основная терминология. Историческая справка.

1.2 Классификация систем распознавания образов (СисРО)

1.3 Характеристика областей использования СисРО

1.4 Классификация и характеристика объектов распознавания

СисРО в технических, биологических и социальных системах.

Раздел 2. Теоретические основы распознавания образов

2.1 Основные понятия и определения теории распознавания образов. Математическая постановка задачи распознавания образов.

2.1.1 Основные задачи теории распознавания образов

2.1.2 Типы характеристик образов

2.1.3 Типы систем распознавания

2.1.4 Математическая постановка задач распознавания образов

2.2 Детерминистский подход в теории распознавания образов

2.2.1 Классификация с помощью решающих функций

2.2.2 Линейные решающие функции

2.2.3 Классификация с помощью функций расстояния

2.2.4 Измерение расстояния между векторами признаков, между вектором-образом и классом

2.2.5 Алгоритмы кластеризации. Постановка задачи кластеризации

2.2.6 Нейронные сети и задачи распознавания. Понятие персептрона

2.2.7 Обобщенный алгоритм обучения персептрона

2.2.8 Нейронные сети и основные принципы обучения нейронных сетей

2.3 Статистический подход в теории распознавания образов.

2.3.1 Основные задачи статистической теории распознавания образов

2.3.2 Байесовский классификатор

2.3.3 Минимаксный критерий классификации

2.3.4 Критерий Неймана-Пирсона

2.3.5 Основные принципы статистической теории распознавания Вапника-Червоненкиса

Раздел 3. Основы проектирования систем распознавания образов

3.1 Основные этапы проектирования систем

3.2 Основные методы проектирования систем

3.3 Основные принципы проектирования систем

3.4 Основные средства автоматизации проектирования систем

3.5 Методы и средства моделирования систем

3.6 Основы управления процессом проектирования систем

3.7 Оценка эффективности систем распознавания образов

Раздел 4. Методы и средства распознавания образов в системе информационной безопасности объектов информатизации

4.1 Распознавание сигналов

4.2 Распознавание голоса и речи

4.3 Распознавание графических образов

4.4 Распознавание штрихкодов

4.5 Распознавание номерных знаков автомобилей

4.6 Распознавание текстов (синтаксис и семантика, плагиат)

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Классификация периодов солнечной активности	4
2	2	Организация вычислительного процесса при решении задачи распознавания графического образа	4
3	4	Ассоциативно-мажоритарная модель распознавания образов	4
4	4	Распознавание пользователя по биометрическим характеристикам	4
Итого			16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Горелик, А.Л. Методы распознавания [Текст]: учеб. пособие для вузов / А.Л. Горелик, В.А. Скрипкин. – 4-е изд., испр. – М. : Высш. шк., 2004. – 261 с.

2. Мельников, В.П. Информационная безопасность и защита информации [Текст] : учеб. пособие для вузов / В.П. Мельников, С.А. Клейменов, А.М. Петраков; под ред. С.А. Клейменова. – 4-е изд., стер. – М. : Академия, 2009. – 332 с.

5.2 Дополнительная литература

1. Аралбаев, Т.З. Контроль и управление доступом в АСУ ТП на основе биометрических характеристик пользователя (монография) / Т.З. Аралбаев, А.Г. Африн. – Уфа: РАН, УНЦ, «Гилем», 2008 г. – 124 с.

5.3 Периодическая литература

Журналы:

- Программные продукты и системы : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2017;
- Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - Москва : Агентство "Роспечать", 2019. - N 1-5;
- Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы : журнал. - М. : АПР, 2015.

5.4 Интернет-ресурсы

1. Ассоциация по вопросам защиты информации BISA http://bis-expert.ru/
2. Журнал “Information Security” http://www.itsec.ru/articles2/allpubliks
3. Клуб информационной безопасности http://wiki.informationsecurity.club/doku.php/main
4. Научный журнал «Вопросы кибербезопасности» http://cyberrus.com/
5. Официальный сайт ФСТЭК РОССИИ fstec.ru

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система РЕД ОС.
2. LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и

табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru.

4. LMS Moodle [Электронный ресурс]: система управления курсами – URL: www.moodle.osu.ru – Режим доступа: для авторизированных пользователей.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория технических средств защиты информации и систем охранной и пожарной сигнализации, лаборатория периферийных средств и сетевых технологий компьютерный класс, оснащенный компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, стендами пожарно-охранной сигнализации, СТЕНДами SDK - 6.1; SDK - 1.1;

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

1. Аралбаев, Т.З. Системы распознавания образов: методические указания к лабораторным работам / Т.З. Аралбаев, А.Ю. Кручинин, Р.И. Хасанов; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2012. – 64 с.
2. Аралбаев, Т.З. Проектирование вычислительных систем: лабораторные работы и методические указания / Т.З. Аралбаев, Р.Р. Галимов, Р.И. Хасанов; Оренбургский гос. ун-т. - Оренбург: ОГУ, 2012. – 64 с.
3. Аралбаев, Т.З. Моделирование процессов мониторинга мобильных объектов информатизации: методические указания/Т.З. Аралбаев, Р.Р. Галимов, Т.В. Абрамова, Е.В. Каменева; Оренбургский гос. ун-т. - Оренбург: ОГУ, 2019. – 77 с.