

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о подписи:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 10.04.2024 14:34:36
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

« ___ » _____ 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины:	Распознавание образов
направление подготовки:	45.03.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере
направленность (профиль):	Разработка и программирование интеллектуальных систем
форма обучения:	очная

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Бизнес-информатики и математики

Протокол № _____ от «___» _____ 2023г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель курса состоит в формировании у студентов знаний математических основ и алгоритмов распознавания образов и компьютерного зрения, формирования практических навыков работы с изображениями и решения прикладных задач анализа изображений.

Задачи дисциплины:

- формирование профессионального подхода для решения проблемы классификации предъявляемых образов с помощью построения оптимальных разделяющих поверхностей для решаемой задачи, синтезирование классификатора, решающего правила;
- создание базовых представлений по математическим и инженерным методам решения научно-технических задач в области анализа данных и распознавания образов;
- развитие способностей к логическому и алгоритмическому мышлению, профессионального практического подхода к выбору или синтезированию алгоритмов символического распознавания (букв, цифр), устойчивых к шумам аффинной природы (сдвиг, поворот, растяжение, сжатие);
- ознакомление с широким кругом вопросов, связанных с хранением, визуализацией и классическими алгоритмами архивации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание основ математического моделирования;
- умение рассуждать, выдвигать гипотезы и их обосновывать;
- владение навыками использования поиска, систематизации и анализа информации, используя разнообразные информационные источники, включая учебную и справочную литературу.

Содержание дисциплины служит основой для изучения таких дисциплин как Интеллектуальные системы и их проектирование, Исследовательские методы в гуманитарных науках.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач.	Знать (З1) основные методики системного подхода при решении задач распознавания образов и анализа изображений
		Уметь (У1) применять методики системного подхода при решении задач распознавания образов и анализа изображений
		Владеть (В1) навыками распознавания образов и анализа изображений для решения профессиональных задач
ОПК-3. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-3.2 Владеет основными знаниями языков программирования и навыками работы с базами данных, операционными системами и оболочками, современными программными средами разработки информационных систем и технологий	Знать (З2) языки программирования и работы с базами данных; инструменты и методы проектирования и дизайна ИС; инструменты и методы верификации структуры программного кода

		Уметь (У2) разрабатывать структуру баз данных; кодировать на языках программирования;. Владеть (В2) навыками разработки структуры баз данных ИС в соответствии с архитектурной спецификацией; разработки структуры программного кода ИС;
ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.2 Понимает принципы работы современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологии, ориентируясь на задачи профессиональной деятельности	Знать (З3) современные методики тестирования разрабатываемых ИС: инструменты и методы
		Уметь (У3) верифицировать структуру программного кода
		Владеть (В3) навыками верификации структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС; устранения обнаруженных несоответствий.

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции и	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	3/6	16	-	32	60	-	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основы распознавания образов и изображений	2		4	10	10	УК-1.3, ОПК-3.2, ОПК-5.2	Задания к лабораторной работе №1
2	2	Классификаторы	2		4	10	14		Задания к лабораторной работе №2-3
3	3	Методы решения задачи распознавания	4		6	12	14		Задания к лабораторной работе №4-5
4	4	Распознавание на основе нейронных сетей	4		8	12	12	УК-1.3, ОПК-3.2, ОПК-5.2	Задания к лабораторной работе №6-7
5	5	Распознавание образов на основе кластерного анализа	4		10	12	10		Задания к лабораторной работе №8 Самостоятельн

								ая работа
6	Зачет	-	-	-	4			Вопросы для зачета
Итого:		16		32	60	108		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1 «Основы распознавания образов и изображений». Введение. Основные сферы применения

Раздел 2. «Классификаторы» Байесовская теория решений. Линейный и нелинейный классификаторы

Раздел 3. «Методы решения задачи распознавания». Комитетные методы распознавания. Методы контекстно-зависимой классификации. Методы селекции признаков. Методы генерации признаков. Методы распознавания образов на основе нейронных сетей

Раздел 4. «Распознавание на основе нейронных сетей». Нейросетевое распознавание образов. Сеть Хопфилда. Сеть Хэмминга. Классификатор Гроссберга. Сети на основе радиально-базисных функций. Самоорганизующаяся сеть Кохоннена. Нейроэволюционное распознавание образов

Раздел 5. «Распознавание образов на основе кластерного анализа». Основные понятия кластеризации. Алгоритмы кластеризации. Статистическая кластеризация на основе EM-алгоритма. Алгоритм К-средних. Иерархическая кластеризация. Определение числа кластеров и достоверность кластеризации. Многомерное шкалирование. Карта сходства и диаграмма Шепарда

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Основы распознавания образов и изображений
2	2	2	-	-	Классификаторы
3	3	4	-	-	Методы решения задачи распознавания
4	4	4			Распознавание на основе нейронных сетей
5	5	4			Распознавание образов на основе кластерного анализа
Итого:		16	-	-	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	-	-	Лабораторная работа №1. Загрузка изображения и получение информации о нем
2	2	2	-	-	Лабораторная работа №2. Цветовые модели создание и сохранение изображения
3	2	2	-	-	Лабораторная работа №3. Каналы цифрового изображения гистограмма изображения
4	3	2	-	-	Лабораторная работа №4. Манипулирование изображением
5	3	4	-	-	Лабораторная работа №5. Манипуляции на изображении
6	4	4	-	-	Лабораторная работа №6. Фильтрация изображений. Контурные изображения
7	4	4			Лабораторная работа №7. Распознавание объектов на картинке
8	5	4			Лабораторная работа №8. Отслеживание объектов на видео

9	5	6	-	-	Самостоятельная работа. СППР «Многозадачная система распознавания»
Итого:		32	-	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	10	-	-	Основы распознавания образов и изображений	Подготовка к лабораторной работе
2	2	10	-	-	Классификаторы	Подготовка к лабораторной работе
3	3	12	-	-	Методы решения задачи распознавания	Подготовка к лабораторной работе
4	4	12			Распознавание на основе нейронных сетей	Подготовка к лабораторной работе
5	5	12			Распознавание образов на основе кластерного анализа	Подготовка к лабораторной работе Подготовка к самостоятельной работе
6	1-5	4	-	-	1-6	Подготовка к зачету
Итого:		60	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные работы);
- индивидуальная работа (самостоятельная работа, решение разноуровневых задач).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Лабораторная работа №1	10
2	Лабораторная работа №2	10
3	Лабораторная работа №3	10
ИТОГО за первую текущую аттестацию		30
2 текущая аттестация		

5	Лабораторная работа №4	10
6	Лабораторная работа №5	10
7	Лабораторная работа №6	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
9	Лабораторная работа №7	10
10	Лабораторная работа №8	10
	Самостоятельная работа	20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>;
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>;
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru;
- Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ» https://e.lanbook.com;
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru;
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU http://www.elibrary.ru;
- Библиотеки нефтяных вузов России:
 - Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>;
 - Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>;
 - Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>;
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»;
- ЭКБСОН – информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Microsoft Windows,
- Microsoft Office Professional Plus.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно – наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
	2	3	4
	Распознавание образов	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт., акустическая система (колонки) - 4 шт., микрофон - 1 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт.</p> <p>Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблоки, проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., проекционный экран - 1 шт.</p>	<p>625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70.</p> <p>625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70</p>

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Лабораторные занятия способствуют углублённому изучению дисциплины и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы студентов. Основная цель лабораторных занятий заключается не только углубить и закрепить теоретические знания, но и сформировать практические компетенции, необходимые будущим специалистам.

На лабораторных занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию:

1. Проработать конспект лекций;
2. Изучить рекомендованную литературу;
3. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю
4. После выполнения лабораторной работы оформит отчет и подготовиться к защите.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от студента высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Распознавание образов

Код, направление подготовки 45.03.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере

Направленность (профиль) Разработка и программирование интеллектуальных систем

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач.	Знать (З1) основные методики системного подхода при решении задач распознавания образов и анализа изображений	Не знает основные методики системного подхода при решении задач распознавания образов и анализа изображений	Знает в общих чертах основные методики системного подхода при решении задач распознавания образов и анализа изображений	Демонстрирует достаточные знания основных методик системного подхода при решении задач распознавания образов и анализа изображений	Демонстрирует исчерпывающие знания основных методик системного подхода при решении задач распознавания образов и анализа изображений
		Уметь (У1) применять методики системного подхода при решении задач распознавания образов и анализа изображений	Не применять методики системного подхода при решении задач распознавания образов и анализа изображений	Демонстрирует умение применять методики системного подхода при решении задач распознавания образов и анализа изображений	Демонстрирует достаточные умения применять методики системного подхода при решении задач распознавания образов и анализа изображений	Демонстрирует исчерпывающие умения применять методики системного подхода при решении задач распознавания образов и анализа изображений
		Владеть (В1) навыками распознавания образов и анализа изображений для решения профессиональных задач	Не владеет навыками распознавания образов и анализа изображений для решения профессиональных задач	Способен владеть навыками распознавания образов и анализа изображений для решения профессиональных задач	Демонстрирует достаточные навыки распознавания образов и анализа изображений для решения профессиональных задач	Демонстрирует исчерпывающие достаточные навыки распознавания образов и анализа изображений для решения профессиональных задач

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-3.2	ОПК-3.2 Владеет основными знаниями языков программирования и навыками работы с базами данных, операционными системами и оболочками, современными программными средами разработки информационных систем и технологий	Знать (32) языки программирования и работы с базами данных; инструменты и методы проектирования и дизайна ИС; инструменты и методы верификации структуры программного кода	Не знает языки программирования и работы с базами данных; инструменты и методы проектирования и дизайна ИС; инструменты и методы верификации структуры программного кода	Частично знает языки программирования и работы с базами данных; инструменты и методы проектирования и дизайна ИС; инструменты и методы верификации структуры программного кода	Знает языки программирования и работы с базами данных; инструменты и методы проектирования и дизайна ИС; инструменты и методы верификации структуры программного кода	В полном объеме знает языки программирования и работы с базами данных; инструменты и методы проектирования и дизайна ИС; инструменты и методы верификации структуры программного кода
		Уметь (У2) разрабатывать структуру баз данных; кодировать на языках программирования	Не умеет разрабатывать структуру баз данных; кодировать на языках программирования	Частично умеет разрабатывать структуру баз данных; кодировать на языках программирования	Умеет разрабатывать структуру баз данных; кодировать на языках программирования	В полном объеме умеет разрабатывать структуру баз данных; кодировать на языках программирования
		Владеть (В2) навыками разработки структуры баз данных ИС в соответствии с архитектурной спецификацией; разработки структуры программного кода ИС	Не владеет навыками разработки структуры баз данных ИС в соответствии с архитектурной спецификацией; разработки структуры программного кода ИС	Частично владеет навыками разработки структуры баз данных ИС в соответствии с архитектурной спецификацией; разработки структуры программного кода ИС	Владеет навыками разработки структуры баз данных ИС в соответствии с архитектурной спецификацией; разработки структуры программного кода ИС	В полном объеме владеет навыками разработки структуры баз данных ИС в соответствии с архитектурной спецификацией; разработки структуры программного кода ИС
ОПК-5.2	ОПК-5.2 Понимает принципы работы современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, ориентируясь на	Знать (33) современные методики тестирования разрабатываемых ИС: инструменты и методы	Не знает современные методики тестирования разрабатываемых ИС: инструменты и методы	Частично знает современные методики тестирования разрабатываемых ИС: инструменты и методы	Знает современные методики тестирования разрабатываемых ИС: инструменты и методы	В полном объеме знает современные методики тестирования разрабатываемых ИС: инструменты и методы

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	задачи профессиональной деятельности	Уметь (У3) верифицировать структуру программного кода	Не умеет верифицировать структуру программного кода	Частично умеет верифицировать структуру программного кода	Умеет верифицировать структуру программного кода	В полном объеме умеет верифицировать структуру программного кода
		Владеть (В3) навыками верификации структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС; устранения обнаруженных несоответствий.	Не владеет навыками верификации структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС; устранения обнаруженных несоответствий.	Частично владеет навыками верификации структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС; устранения обнаруженных несоответствий.	Владеет навыками верификации структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС; устранения обнаруженных несоответствий.	В полном объеме владеет навыками верификации структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС; устранения обнаруженных несоответствий.

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Распознавание образов

Код, направление подготовки 45.03.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере

Направленность (профиль) Разработка и программирование интеллектуальных систем

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Карякин, М. И. Технологии программирования и компьютерный практикум на языке Python : учебное пособие / М. И. Карякин, К. А. Ватульян, Р. М. Мнухин. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2022. — 241 с. — ISBN 978-5-9275-4108-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/125718.html	ЭР*	30	100	+
2	Протодьяконов А.В. Алгоритмы Data Science и их практическая реализация на Python : учебное пособие/ Протодьяконов А.В., Пылов П.А., Садовников В.Е.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022.— 392 с.— — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://iprbookshop.ru/124000	ЭР*	30	100	+
3	Лонца, А. Алгоритмы обучения с подкреплением на Python : руководство / А. Лонца ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 286 с. — ISBN 978-5-97060-855-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179495	ЭР*	30	100	+
4	Монарх, Р. Машинное обучение с участием человека / Р. Монарх ; перевод с английского В. И. Бахура. — Москва : ДМК Пресс, 2022. — 498 с. — ISBN 978-5-97060-934-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/241211	ЭР*	30	100	+

ЭР* – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>