Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ КемГУ
Дата и время: 2025-04-23 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт

Факультет информатики, математики и экономики

УТВЕРЖДАЮ
Декан
А.В. Фомина
«08» февраля 2024 г.

Рабочая программа дисциплины

К.М.08.ДВ.01.02 Разработка программных средств для распознавания образов

Направление подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) подготовки
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2024

Новокузнецк 2024

Оглавление

1 Цель дисциплины. 3

Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, знания, умения, навыки 3

Место дисциплины....3

2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации. 3

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины. 4

3.1 Учебно-тематический план 4

4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации. 4

5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины. 5

5.1 Учебная литература 5

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины....6

5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы....6

6 Иные сведения и (или) материалы....7

6.1. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации 7

1 Цель дисциплины.

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы бакалавриата (далее - ОПОП): ПК-2.

Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, знания, умения, навыки

Таблица 1 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ПК-2 Способен разрабатывать требования, проектировать и реализовывать программное обеспечение	ПК 2.1 Анализирует требования к программному обеспечению ПК 2.2 Проектирует программное обеспечение ПК 2.3 Разрабатывает информационные технологии, программные приложения, информационные системы и системы искусственного интеллекта	**Знать:** - основные требования к программному обеспечению в области распознавания образов. **Уметь:** - анализировать требования к программному обеспечению в области распознавания образов; - проектировать программное обеспечение в области распознавания образов; - разрабатывать программное обеспечение в области распознавания образов. **Владеть:** - навыками работы в пакетах программ для реализации программного обеспечения распознавания образов.

Место дисциплины

Дисциплина включена в модуль «Современные информационные технологии» ОПОП ВО и является дисциплиной по выбору. Дисциплина осваивается на 4 курсе в 8 семестре.

2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения
	ОФО
1 Общая трудоемкость дисциплины	180
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	42
Аудиторная работа (всего):	42
в том числе:	
лекции	6
лабораторные работы	36
в интерактивной форме	
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	102
4 Промежуточная аттестация обучающегося – экзамен (8 семестр)	36

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

3.1 Учебно-тематический план

Таблица 3 - Учебно-тематический план очной формы обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость *(всего час.)*	Трудоемкость занятий (час.)			Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	практ.		
1	Введение в разработку программного обеспечения для распознавания образов	21	1	4	16	
2	Построение оптимальной гиперплоскости в случае линейно разделимых образов	42	2	10	30	Контрольная работа 1
3	Построение оптимальной гиперплоскости в случае линейно неразделимых образов	37	1	10	26	Контрольная работа 2
4	Машины опорных векторов	44	2	12	30	Контрольная работа 3
	Промежуточная аттестация – экзамен	36				36
ИТОГО по семестру 7		**180**	**6**	**36**	**102**	**36**

4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	**80**	Контрольная работа №1 (отчет о выполнении контрольной работы)	**13 баллов** (пороговое значение) **26 баллов** (максимальное значение)	13-26
		Контрольная работа №2 (отчет о выполнении контрольной работы)	**14 баллов** (пороговое значение) **28 баллов** (максимальное значение)	14-28
		Контрольная работа №3 (отчет о выполнении контрольной работы)	**14 баллов** (пороговое значение) **26 баллов** (максимальное значение)	14-26
Итого по текущей работе в семестре				41-80
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	20	Теоретический вопрос 1	**2 балла** (пороговое значение) **4 балла** (максимальное значение)	2 - 4
		Теоретический вопрос 2	**2 балла** (пороговое значение) **4 балла** (максимальное значение)	2 - 4
		Решение задачи 1.	**3 балла** (пороговое значение) **6 баллов** (максимальное значение)	3 - 6

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы
		Решение задачи 2.	**3 балла** (пороговое значение) **6 баллов** (максимальное значение)	3 - 6
Итого по промежуточной аттестации (зачету с оценкой)				10-20
Суммарная оценка по дисциплине в семестр:				51 – 100 б.

В промежуточной аттестации оценка выставляется в ведомость в 100-балльной шкале и в буквенном эквиваленте (таблица 5)

Таблица 5 – Соотнесение 100-балльной шкалы и буквенного эквивалента оценки

Сумма набранных баллов	Уровни освоения дисциплины и компетенций	*Экзамен*		*Зачет*
		Оценка	*Буквенный эквивалент*	*Буквенный эквивалент*
86 - 100	Продвинутый	5	отлично	Зачтено
66 - 85	Повышенный	4	хорошо	
51 - 65	Пороговый	3	удовлетворительно	
0 - 50	Первый	2	неудовлетворительно	Не зачтено

5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

5.1 Учебная литература

а) основная литература:

1. Федотов, Н.Г. Теории признаков распознования образов на основе стохастической геометрии и функционального анализа [Электронный ресурс]: учеб.пособие / Н.Г. Федотов. – Электрон. текстовые дан. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2010. – Режим доступа: https://new.znanium.com/catalog/product/261943

б) дополнительная литература:

1. Визильтер, Ю. В. Обработка и анализ цифровых изображений с примерами на LabVIEW IMAQ Vision [Электронный ресурс] / Ю. В. Визильтер, С. Ю. Желтов, В. А. Князь и др. – Электрон.текстовые дан. - Москва: ДМК Пресс, 2009. – Режим доступа: ttp://e.lanbook.com/reader/book/1093/

2. Новейшие методы обработки изображений [Электронный ресурс]: учеб.пособие / под ред. А.А. Потапова. – Электрон.текстовые дан. -Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2008. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/reader/book/2703/

3. Злобин, В. К. Обработка аэрокосмических изображений [Электронный ресурс] / В.К. Злобин, В.В. Еремеев. – Электрон.текстовые дан. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – Режим доступа:http://znanium.com/bookread2.php?book=118066

4. Пытьев, Ю. П. Методы морфологического анализа изображений [Электронный ресурс] / Ю. П. Пытьев, А. И. Чуличков .– Электрон. текстовые дан. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2010.– Режим доступа:http://znanium.com/bookread2.php?book=544778

5. Колдаев, В. Д. Структуры и алгоритмы обработки данных [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.Д. Колдаев. – Электрон.текстовые дан.- Москва: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – Режим доступа:http://znanium.com/bookread2.php?book=418290

6. Костров, Б. В. Методы и средства обработки и хранения информации[Электронный ресурс]: Межвузовский сборник научных трудов / Костров Б.В. – Электрон.текстовые дан.- Москва: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – Режим доступа:http://znanium.com/bookread2.php?book=542134

7. Дадян, Э. Г. Методы, модели, средства хранения и обработки данных [Электронный ресурс]: учебник / Э.Г. Дадян, Ю.А. Зеленков. – Электрон.текстовые дан.—

М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2017. – Режим доступа:http://znanium.com/bookread2.php?book=543943

8. Борисова, И. В. Цифровые методы обработки информации [Электронный ресурс]/И.В. Борисова. – Электрон.текстовые дан. - Новосиб.: НГТУ, 2014. – Режим доступа:http://znanium.com/bookread2.php?book=546207

9. Федотов, Н. Г. Теория признаков распознавания образов на основе стохастической геометрии и функционального анализа [Электронный ресурс] / Н.Г. Федотов.– Электрон.текстовые дан. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2010. – Режим доступа:http://znanium.com/bookread2.php?book=261943

10. Гупал В. М. Методы распознавания сложных систем. Байесовская процедура - оптимальная процедура распознавания [Электронный ресурс]/ В. М. Гупал. – Электрон.текстовые дан.- Москва: Компания Спутник+, 2005.– Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=358812

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»:

610 Учебная аудитория (мультимедийная)для проведения: - занятий лекционного типа; - текущего контроля и промежуточной аттестации. **Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы, стулья. **Оборудование для презентации учебного материала**: стационарное - компьютер, экран, проектор. **Используемое программное обеспечение:** MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС**.	Учебный корпус №4. 654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19
502 Компьютерный класс. Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа; - занятий лабораторного типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - самостоятельной работы; - текущего контроля и промежуточной аттестации. **Специализированная (учебная) мебель**: доска меловая, столы компьютерные, стулья. **Оборудование для презентации учебного материала**: *стационарное* - компьютер, экран, проектор, наушники. **Лабораторное оборудование**: стационарное – компьютеры для обучающихся (16 шт.). **Используемое программное обеспечение**: MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), Mpich 2 (свободно распространяемое ПО), Microsoft Visual Studio (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМРот 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**	Учебный корпус №4. 654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19

5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Перечень СПБД и ИСС по дисциплине

1. Общероссийский математический портал (информационная система) -

http://www.mathnet.ru/

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - www.elibrary.ru

6 Иные сведения и (или) материалы.

6.1. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Раздел 1. Построение оптимальной гиперплоскости в случае линейно разделимых образов

1. Область применения и описание работы МОВ. Понятие опорного вектора. Типы обучаемых машин.
2. Оптимальная гиперплоскость для линейно-разделимых образов. Постановка задачи. Графическая интерпретация. Параметры оптимальной гиперплоскости.
3. Оптимальная гиперплоскость для линейно-разделимых образов. Требования к разделяющей гиперплоскости. Ширина разделяющей гиперплоскости.
4. Квадратичная оптимизация и поиск оптимальной гиперплоскости. Постановка задачи. Условия оптимальности. Определение опорного вектора.
5. Квадратичная оптимизация и поиск оптимальной гиперплоскости. Формулировка двойственной задачи построения оптимальной гиперплоскости. Теорема двойственности. Вычисление оптимальных весовых коэффициентов.
6. Квадратичная оптимизация и поиск оптимальной гиперплоскости. Построение алгоритма классификации. Свойство разреженности.
7. Статистические свойства оптимальной гиперплоскости. VC-размерность. Метод минимизации структурного риска.

Раздел 2. Построение оптимальной гиперплоскости в случае линейно неразделимых образов

8. Недостатки метода опорных векторов. Оптимальная гиперплоскость для неразделимых образов. Понятие мягкой границы разделения. Графическая интерпретация.
9. Оптимальная гиперплоскость для неразделимых образов. Постановка задачи. Определение опорных векторов. Необходимые условия седловой точки. Периферийные объекты и объекты-нарушители.
10. Оптимальная гиперплоскость для неразделимых образов. Постановка двойственной задачи. Определение оптимальных параметров. Построение SVM на практике. Фильтрация выбросов.
11. Ядро скалярного произведения.

Раздел 3. Машина опорных векторов

12. Создание машины опорных векторов для задачи распознавания образов.
13. Теорема Мерсера.
14. Оптимальная архитектура машины опорных векторов.
15. Машины опорных векторов для задач нелинейной регрессии.

Практические задания к экзамену

Раздел 1. Построение оптимальной гиперплоскости в случае линейно разделимых образов

1. Разработать алгоритм и программу построения гиперплоскости для линейно-разделимых образов.
2. Разработать алгоритм и программу решения двойственной задачи построения

оптимальной гиперплоскости.

3. Разработать алгоритм и программу квадратичной оптимизация и поиска оптимальной гиперплоскости.

4. Разработать алгоритм и программу нахождения множества опорных векторов.

Раздел 2. Построение оптимальной гиперплоскости в случае линейно неразделимых образов

5. Разработать алгоритм и программу нахождения оптимальной гиперплоскости для линейно-неразделимых образов.

6. Разработать алгоритм и программу решения двойственной задачи построения оптимальной гиперплоскости для неразделимых образов.

7. Разработать алгоритм и программу квадратичной оптимизация и поиска оптимальной гиперплоскости для неразделимых образов.

Раздел 3. Машина опорных векторов

8. Разработать алгоритм и программу нахождения множества опорных векторов для неразделимых образов.

9. Разработать алгоритм и программу поиска оптимальной гиперплоскости в терминах ядра скалярного произведения.

Компетенции	
ПК-2 Способен разрабатывать требования, проектировать и реализовывать программное обеспечение	Необходимо разработать программное обеспечение для распознавания цвета загоревшегося на светофоре. 1) Разработать требования для данного программного обеспечения 2) Разработать алгоритм работы данного программного обеспечения. 3) Разработать блок-схему работы данного программного обеспечения.

Составитель (и): канд. техн. наук Вячкин Е.С.

(*фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей)*)