

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 27.06.2022 11:51:49
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Факультет физико-математических и естественных наук

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Распознавание образов и обработка изображений»

Рекомендована МССН для направления подготовки:

09.04.03 — «Прикладная информатика»

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

«Искусственный интеллект и анализ данных»

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2022 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Распознавание образов и обработка изображений» является получение студентами представления о методах распознавания образов и обработки изображений для решения прикладных задач в различных областях деятельности.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Математические основы распознавания образов» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПК-2.1, ПК-2.2.

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
		УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
		УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.
ОПК-2	Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение (в том числе отечественного производства) для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, теории коммуникации, знает основную терминологию, знаком с перечнем ПО, включенного в Единый Реестр Российских программ.
		ОПК-2.2. Умеет анализировать типовые языки программирования, составлять программы
		ОПК-2.3. Имеет практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения, анализа типов коммуникации
ОПК-3	Способен проводить анализ математических моделей, создавать инновационные методы решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информатики и математического моделирования	ОПК-3.1. Знает методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области математических, информационных и имитационных моделей
		ОПК-3.2. Умеет соотносить знания в области программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем
		ОПК-3.3. Имеет практический опыт применения разработки программного обеспечения и тестирования программных продуктов

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ПК-2	Организационное технологическое обеспечение проектирования дизайна ИС	ПК-2.1. Знает этапы жизненного цикла разработки программных систем, виды архитектур, методологии разработки программных систем, основные понятия и определения, относящиеся к концепции построения информационных систем, методы проектирования информационных систем
		ПК-2.2. Умеет применять в практической деятельности профессиональные стандарты в области информационных технологий, проводить анализ требований к информационной системе, разрабатывать варианты реализации информационной системы, производить оценку качества, надежности и эффективности информационных систем

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Распознавание образов и обработка изображений» относится к обязательной части/ вариативной компоненте Б1.О.02

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Распознавание образов и обработка изображений».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Введение в компьютерные науки и искусственный интеллект. Языки программирования для задач искусственного интеллекта	Интеллектуальные системы и их применение Научно-исследовательская работа Производственно-технологическая практика Преддипломная практика
ОПК-2	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;	Введение в компьютерные науки и искусственный интеллект. Языки программирования для задач искусственного интеллекта	Методы интеллектуального анализа текстов Научно-исследовательская работа Производственно-технологическая практика Преддипломная практика
ОПК-3	Способен анализировать профессиональную информацию,	Введение в компьютерные науки и искусственный интеллект.	Глубокое обучение и обучение с подкреплением Методы интеллектуального анализа текстов

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	Языки программирования для задач искусственного интеллекта	Коллективное поведение интеллектуальных систем Научно-исследовательская работа Производственно-технологическая практика Преддипломная практика
ПК-2	Организационное и технологическое обеспечение проектирования и дизайна ИС	Введение в компьютерные науки и искусственный интеллект. Языки программирования для задач искусственного интеллекта	Интеллектуальные системы и их применение Методы интеллектуального анализа текстов Научно-исследовательская работа Производственно-технологическая практика Преддипломная практика

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Математические основы распознавания образов» составляет 4 зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Контактная работа, ак.ч.	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические/семинарские занятия (СЗ)	36	36
Самостоятельная работа (всего)	108	108
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак. ч.		
Общая трудоемкость (час)	162	162
Общая трудоемкость (зач. ед.)	5	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины по видам учебной работы

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1. Математические постановки задач распознавания	Тема 1.1. Понятие образа. Виды образов.	ЛК
	Тема 1.2. Формальная постановка задачи распознавания образов.	ЛК, СК
	Тема 1.3. Выбор метрик в задачах распознавания.	ЛК, СЗ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
образов	Тема 1.4. Алгебраический подход Журавлева Ю.И.	ЛК, СЗ
	Тема 1.5. Метод комитета большинства.	ЛК, СЗ
	Тема 1.6. Постановка на основе эвристического подхода	
Раздел 2. Математические методы распознавания образов	Тема 2.1. Метод дискриминантной функции.	ЛК
	Тема 2.2. Метод опорных векторов	ЛК, СЗ
	Тема 2.3. Метод группового учета аргументов	ЛК, СЗ
	Тема 2.4. Метод потенциальных функций	ЛК, СЗ
	Тема 2.5. Эвристические методы распознавания	ЛК, СЗ
	Тема 2.6. Нейронные сети для распознавания образов	ЛК, СЗ
	Тема 2.7. Методы прогнозирования последовательностей.	ЛК, СЗ
	Тема 2.8. Распознающие автоматы и сети, ассоциативные машины и нейрокомпьютеры.	ЛК, СЗ
Раздел 3. Математические методы обработки изображений	Тема 3.1. Методы предварительной обработки и улучшения качества изображений	ЛК, СЗ
	Тема 3.2. Методы оценки информативности признаков графических изображений	ЛК, СЗ
	Тема 3.3. Формирование признакового пространства на основе анализа изображений	ЛК, СЗ
	Тема 3.4. Информационный и экспертный подход к определению важности признаков	ЛК, СЗ
	Тема 3.5. Метод инвариантных моментов. 2D и 3D инварианты	ЛК, СЗ
	Тема 3.6. Методы сравнения изображений. Линии положения.	ЛК, СЗ
	Тема 3.7. Методы анализа многомерных данных и их представления на основе когнитивной графики	ЛК, СЗ
Раздел 4. Прикладные задачи и системы обработки изображений и распознавания образов	Тема 4.1. Задачи биометрической идентификации	ЛК, СЗ
	Тема 4.2. Задачи медицинской и технической диагностики	ЛК, СЗ
	Тема 4.3. Задачи прогнозирования физиологического состояния человека на основе графического контента	ЛК, СЗ
	Тема 4.4. Задача определения личностных черт человека по изображениям	ЛК, СЗ
	Тема 4.5. Задачи автономного управления на основе распознавания жестов.	ЛК, СЗ

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Аудитория оснащена комплектом специализированной мебели. Рабочие места обучающихся, технические средства: интерактивная доска Samsung, рабочая станция Samsung; выход в интернет через ЛВС и Wi-Fi; Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/ Office 365, Teams, Skype)
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Дисплейный класс оснащен комплектом специализированной мебели. Рабочие места обучающихся, технические средства: экран Prostar 153*20, переносной проектор, рабочее место обучающегося (моноблок Lenovo) - 12; выход в интернет через ЛВС и Wi-Fi;. Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/ Office 365, Teams, Skype) Операционная система Linux (дистрибутив Gentoo): - офисный пакет LibreOffice (лицензия MPL-2.0)
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 12 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Дисплейный класс оснащен комплектом специализированной мебели. Рабочие места обучающихся, технические средства: экран Prostar 153*20, переносной проектор, рабочее место обучающегося (моноблок Lenovo) - 12; выход в интернет через ЛВС и Wi-Fi;. Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/ Office 365, Teams, Skype) Операционная система Linux (дистрибутив Gentoo): - офисный пакет LibreOffice (лицензия MPL-2.0)
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий)	Дисплейный класс оснащен комплектом специализированной мебели. Рабочие места обучающихся, технические средства: экран Prostar 153*20, переносной проектор, рабочее место

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины
	консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	обучающегося (моноблок Lenovo) - 12; выход в интернет через ЛВС и Wi-Fi; Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/ Office 365, Teams, Skype) Операционная система Linux (дистрибутив Gentoo): - офисный пакет LibreOffice (лицензия MPL-2.0)

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Хачумов В.М. Введение в методы распознавания образов [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.М. Хачумов. - Электронные текстовые данные. - М. : Изд-во РУДН, 2015. – 150 с. : ил. - ISBN 978-5-209-06358-2. – URL: http://lib.rudn.ru/MegaPro2/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=445229&idb=0 (10.04.2019).
2. Фомин М.Б., Хачумов М.В. Основы компьютерной графики и обработки изображений: учебное пособие.- Издательство: Изд-во РУДН, 2019. -138 стр.,ISBN: 978-5-209-08588-1: 250.09.
3. Гасанов, Э.Э. Теория тестового распознавания / Э.Э. Гасанов, А.Е. Андреев, В.Б. Кудрявцев. - Москва : Физматлит, 2007. - 318 с. - ISBN 978-5-9221-0872-0; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82204> (17.09.2018).

Дополнительная литература:

1. Обработка изображений в авиационных системах технического зрения / . - Москва : Издательство Физматлит, 2016. - 238 с. - ISBN 978-5-9221-1678-7; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468365> (10.04.2019).
2. Бабенко, Л. К. Криптографическая защита информации: симметричное шифрование : учеб. пособие для вузов / Л. К. Бабенко, Е. А. Ищукова. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 220 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-9916-9244-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/406382>
3. Алгоритмические основы растровой машинной графики : учебное пособие / Д.В. Иванов, А.С. Карпов, Е.П. Кузьмин и др. ; Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. - 256 с. : ил.,табл., схем. - (Основы информатики и математики). - ISBN 978-5-94774-654-9; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233998>
4. Осипов, Г.С. Методы искусственного интеллекта / Г.С. Осипов. - Москва : Физматлит, 2011. - 296 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9221-1323-6; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457464>
Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ТУИС <http://esystem.pfur.ru/>
- Сайт библиотеки РУДН <http://lib.rudn.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

-реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1.Сайт Лаборатории интеллектуального управления ИПС им.А.К.Айламазяна РАН <https://icontrol.psiras.ru/publications>

2. Курс лекций по дисциплине «Распознавание образов и обработка изображений».

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система оценивания уровня сформированности компетенций по итогам освоения дисциплины «Моделирование вычислительных систем» представлены в Приложении (Фонд оценочных средств) к настоящей Рабочей программе дисциплины.

Разработчик:

профессор кафедры
информационных технологий



В.М. Хачумов

Зав. кафедрой информационных
технологий



Ю.Н. Орлов

Руководитель программы

доцент кафедры
информационных технологий



М.Б. Фомин