

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 16.05.2024 16:40:38

Уникальный программный ключ:

sa953a01204891083f939673078ef1a989aae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**

**«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

**Факультет физико-математических и естественных наук**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **РАСПОЗНАВАНИЕ ОБРАЗОВ И ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

#### **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)

**2024 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Распознавание образов и обработка изображений» входит в программу магистратуры «Искусственный интеллект и анализ данных» по направлению 09.04.03 «Прикладная информатика» и изучается во 2 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра математического моделирования и искусственного интеллекта. Дисциплина состоит из 4 разделов и 26 тем и направлена на изучение методов распознавания образов и обработки изображений.

Целью освоения дисциплины 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 «Распознавание образов и обработка изображений» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

*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, выработать 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 разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.1 Знает основные положения и концепции в области программирования, 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 и интеграции различных типов программного обеспечения, анализа типов коммуникации;
ОПК-3	Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;	ОПК-3.1 Знает методы информатики, методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области математических и информационных моделей; ОПК-3.2 Умеет соотносить знания в области информатики и программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы; ОПК-3.3 Имеет практический опыт применения разработки программного обеспечения и тестирования программных продуктов;
ПК-2	Организационное и технологическое обеспечение проектирования и 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

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		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 блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования 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, выработать стратегию действий	<p>Моделирование беспроводных сетей;</p> <p>Методы машинного обучения;</p> <p>Введение в компьютерные науки и искусственный интеллект;</p> <p>Построение и анализ моделей беспроводных сетей 5G;</p> <p>Глубокое обучение и обучение с подкреплением;</p> <p>Модели мультисервисных сетей;</p> <p>Основы компьютерной лингвистики;</p> <p>Информационные базы данных;</p>	<p>Технологическая (проектно-технологическая) практика;</p> <p>Научно- исследовательская работа;</p> <p>Преддипломная практика;</p> <p>Методы интеллектуального анализа текстов;</p> <p>Ресурсные системы массового обслуживания;</p> <p>Карта бизнес-процессов и информационная модель управления телекоммуникациями;</p> <p>Интеллектуальный анализ больших данных;</p> <p>Математические основы защиты информации и информационной безопасности;</p> <p>Practicum in Artificial Intelligence;</p>
ОПК-2	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	<p>Моделирование беспроводных сетей;</p>	<p>Технологическая (проектно-технологическая) практика;</p> <p>Программирование приложений для анализа данных;</p> <p>Математические основы защиты информации и информационной безопасности;</p>
ОПК-3	Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать,	<p>Основы компьютерной лингвистики;</p>	<p>Программирование приложений для анализа данных;</p> <p>Технологическая (проектно-технологическая) практика;</p>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;		
ПК-2	Организационное и технологическое обеспечение проектирования и дизайна ИС	Введение в компьютерные науки и искусственный интеллект; Языки программирования для задач искусственного интеллекта; Глубокое обучение и обучение с подкреплением; Основы компьютерной лингвистики; Построение и анализ моделей беспроводных сетей 5G;	Технологическая (проектно-технологическая) практика; Методы интеллектуального анализа текстов; Программирование приложений для анализа данных; Математические основы защиты информации и информационной безопасности; Карта бизнес-процессов и информационная модель управления телекоммуникациями;

\* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

\*\* - элективные дисциплины /практики

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Распознавание образов и обработка изображений» составляет «5» зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			2
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	54		54
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	36		36
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	126		126
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	0		0
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Математические постановки задач распознавания образов	1.1	Понятие образа. Виды образов.	ЛК
		1.2	Формальная постановка задачи распознавания образов.	ЛК, СЗ
		1.3	Выбор метрик в задачах распознавания.	ЛК, СЗ
		1.4	Алгебраический подход Журавлева Ю.И.	ЛК, СЗ
		1.5	Метод комитета большинства.	ЛК, СЗ
		1.6	Постановка на основе эвристического подхода	ЛК, СЗ
Раздел 2	Математические методы распознавания образов	2.1	Метод дискриминантной функции.	ЛК
		2.2	Метод опорных векторов	ЛК, СЗ
		2.3	Метод группового учета аргументов	ЛК, СЗ
		2.4	Метод потенциальных функций	ЛК, СЗ
		2.5	Эвристические методы распознавания	ЛК, СЗ
		2.6	Нейронные сети для распознавания образов	ЛК, СЗ
		2.7	Методы прогнозирования последовательностей.	ЛК, СЗ
		2.8	Распознающие автоматы и сети, ассоциативные машины и нейрокомпьютеры	ЛК, СЗ
Раздел 3	Математические методы обработки изображений	3.1	Методы предварительной обработки и улучшения качества изображений	ЛК, СЗ
		3.2	Методы оценки информативности признаков графических изображений	ЛК, СЗ
		3.3	Формирование признакового пространства на основе анализа изображений	ЛК, СЗ
		3.4	Информационный и экспертный подход к определению важности признаков	ЛК, СЗ
		3.5	Метод инвариантных моментов. 2D и 3D инварианты	ЛК, СЗ
		3.6	Методы сравнения изображений. Линии положения.	ЛК, СЗ
		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	4.1	Задачи биометрической идентификации	ЛК, СЗ
		4.2	Задачи медицинской и технической диагностики	ЛК, СЗ
		4.3	Задачи прогнозирования физиологического состояния человека на основе графического контента	ЛК, СЗ
		4.4	Задача определения личностных черт человека по изображениям	ЛК, СЗ
		4.5	Задачи автономного управления на основе распознавания жестов.	ЛК, СЗ

\* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

## 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 (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий	Компьютер/ноутбук с

	лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	доступом к сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, MS Teams. Дополнительное ПО: офисный пакет MS Office или LibreOffice.
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве [Параметр] шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Компьютер/ноутбук с доступом к сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, MS Teams. Дополнительное ПО: офисный пакет MS Office или LibreOffice.
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.	Компьютер/ноутбук с доступом к сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, MS Teams. Дополнительное ПО: офисный пакет MS Office или LibreOffice.
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	Компьютер/ноутбук с доступом к сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, MS Teams. Дополнительное ПО: офисный пакет MS Office или LibreOffice.

\* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

## 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.

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

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.

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>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

- ЭБС «Троицкий мост»

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.elsevier.com/locate/scopus/](http://www.elsevier.com/locate/scopus)

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

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

\* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

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

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система\* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Распознавание образов и обработка изображений» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

\* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.



**РАЗРАБОТЧИК:**

Профессор кафедры  
математического  
моделирования и  
искусственного интеллекта

*Должность, БУП*

*Подпись*

Хачумов Вячеслав  
Михайлович

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Заведующий кафедрой  
математического  
моделирования и  
искусственного интеллекта

*Должность БУП*

*Подпись*

Малых Михаил  
Дмитриевич

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Заведующий кафедрой  
математического  
моделирования и  
искусственного интеллекта

*Должность, БУП*

*Подпись*

Малых Михаил  
Дмитриевич

*Фамилия И.О.*