

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 16.07.2024 12:45:36

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d7e1698e68926d1f02

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский университет  
«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов

2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Основы компьютерного зрения»

Направление подготовки 02.03.01 «Математика и компьютерные науки»  
Направленность (профиль) — «Компьютерная математика и анализ данных»

Москва 2024

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующей компетенции образовательной программы.

**Компетенция ПК-3** «Способен применять современные математические методы и программные технологии обработки и анализа данных» сформулирована на основе профессионального стандарта» 06.042 «Специалист по большим данным»

**Обобщенная трудовая функция** «А Анализ больших данных с использованием существующей в организации методологической и технологической инфраструктуры»

**Трудовые функции:** «А/03.6 Подготовка данных для проведения аналитических работ по исследованию больших данных»

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-3.ОКЗ. Способен применять современные математические методы и технологии компьютерного зрения	Разработка и применение моделей и методов представления, преобразования, анализа данных при решении исследовательских и проектных задач в области цифровых систем обработки сигналов и изображений	<b>Знает</b> методы анализа и обработки цифровых изображений и области их применения. <b>Умеет</b> самостоятельно выбирать методы анализа и обработки цифровых изображений для решения конкретных задач в области компьютерного зрения. <b>Имеет опыт</b> использования методов анализа и обработки цифровых изображений, а также их модификации при решении конкретных задач в области компьютерного зрения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы (является элективной).

Входные требования к дисциплине:

1. Владение знаниями и умениями по основам информатики.
2. Владения знаниями и умениями по основам математического анализа.
3. Владение знаниями и умениями по курсу математические основы цифровой обработки сигналов.
4. Владение знаниями и умениями программирования на языке python.
5. Владение английским языком на уровне общеобразовательной школы.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
3	6	3	108	-	-	32	76	ЗаО

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Основные понятия компьютерного зрения. Базовые алгоритмы.	-	-	16	38	Выполнение и контроль домашних заданий 1-6
					Выполнение и контроль индивидуального задания 1
2. Распознавание изображений и алгоритмы компьютерного зрения	-	-	16	38	Выполнение и контроль домашних заданий 7-12
					Выполнение и контроль индивидуального задания 2

#### 4.1. Лекционные занятия

Не предусмотрены

#### 4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	практического	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	1	2	Основы компьютерного зрения. Уровни обработки изображений. Восприятие света. Формирование изображений. Типы изображений.

	2	2	<b>Улучшение изображений.</b> Пространственные методы улучшения изображений. Гистограммные методы улучшения изображений.
	3	2	<b>Улучшение изображений.</b> Фильтрация изображений.
	4	2	Обнаружение разрывов в яркости изображения. Выделение контуров.
	5	2	Сегментация изображений. Пороговая сегментация изображений. Методы сегментации, основанные на поиске областей.
	6	2	Текстуры. Количественные текстурные характеристики.
	7	2	Кластеризация изображений. Описание изображений
	8	2	Дескрипторы точек. Дескрипторы областей.
	9	2	Оценка качества дискретного изображения. Восстановление и реконструкция изображений. Удаление шума с изображения.
	10	2	Восстановление и реконструкция изображений. Деконволюция.
	11	2	Доклад по индивидуальному заданию 2
	12	2	Особые точки изображения.
	13	2	Дескрипторы особых точек.
	14	2	Стереозрение. Схема работы.
	15	2	Виртуальная реальность. Области применения
	16	2	Дополненная реальность. Области применения. Разница между виртуальной и дополненной реальности.

#### 4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

#### 4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	26	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 1 -6
	10	Выполнение индивидуального задания 1
2	26	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 7-12
	10	Выполнение индивидуального задания 2
	4	Подготовка к зачетной работе

#### 4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

### 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>, сервер ВЦ):

## Общее

- ✓ Методические указания студентам по изучению дисциплины

### Модуль 1 «Основные понятия компьютерного зрения. Базовые алгоритмы»

- ✓ Презентации к практическим занятиям 1-8
- ✓ Методические материалы к практическим занятиям
- ✓ Материалы по работе функций python <https://docs.python.org/3/library/index.html> (дата обращения: 25.03.2023).

### Модуль 2 «Распознавание изображений и алгоритмы компьютерного зрения»

- ✓ Презентации к практическим занятиям 9-16
- ✓ Методические материалы к практическим занятиям
- ✓ Материалы по работе библиотеки компьютерного зрения OpenCV для языка python <https://docs.opencv.org/4.7.0> (дата обращения: 25.03.2023).

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Литература

1. Шапиро Л. Компьютерное зрение : Пер. с англ.: Учеб. пособие / Л. Шапиро, Стокман Дж. - 3-е изд., электронное. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2015. - 763 с. - (Лучший зарубежный учебник). - URL: <https://e.lanbook.com/book/84096> (дата обращения: 15.03.2023).
2. Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Техносфера, 2012. - 1103 с. - (Мир цифровой обработки). - URL: <https://e.lanbook.com/book/73514> (дата обращения: 15.03.2023). - ISBN 978-5-94836-331-8.
3. Умняшкин С.В. Основы теории цифровой обработки сигналов : учебное пособие / С. В. Умняшкин. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва : Техносфера, 2019. - 550 с. - (Мир цифровой обработки). - URL: <https://e.lanbook.com/book/140543> (дата обращения: 15.03.2023)

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 15.03.2023). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
2. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 15.03.2023). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.
3. Хабр : сайт. - URL: <https://habr.com/> (дата обращения: 15.03.2023). — Режим доступа: общедоступный.

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется **смешанное обучение**.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС <http://orioks.miet.ru> и сервисов системы <https://google.com>, а именно <https://docs.google.com/forms/u/0/>.

Применяются следующие **модели обучения**: «расширенная виртуальная модель».

«Расширенная виртуальная модель» предполагает обязательное присутствие студентов на очных учебных занятиях с официальным преподавателем с последующим самостоятельным выполнением индивидуального задания. Работа поводится по следующей схеме:

- аудиторная работа (практическое занятие, на котором преподаватель рассказывает материал занятия, используя слайды, а также приводя примеры с помощью компьютера в аудитории. Студенты выполняют задания, направленные на закрепление материала по теме с помощью компьютеров в аудитории)

- СРС (работа с использованием онлайн-ресурса <https://docs.google.com/forms/u/0/>: выполнение тестовых заданий по каждой теме курса).

- проектная деятельность (в рамках курса каждый студент должен выполнить 2 индивидуальных задания, направленные на закрепление материала и формирование навыка использования и модификации алгоритмов компьютерного зрения)

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта преподавателя, Discord.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** (<http://orioks.miet.ru>).

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование Компьютерная техника Доступ к сети «Интернет» и ресурсам ОРИОКС	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus ил и Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC, Python
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ОРИОКС	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC, Python

## 10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ПК-3.ОКЗ «Способен применять современные математические методы и технологии компьютерного зрения».

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 11.1. Особенности организации процесса обучения

Практические занятия проводятся контактно в соответствии с расписанием. Посещение занятий обязательно.

Важное значение придается соблюдению сроков сдачи контрольных мероприятий. Задержка в сдаче приводит к уменьшению числа баллов, начисляемых за выполнение, вплоть до полной их потери.

Текущие домашние работы содержат практико-ориентированные задания на опыт деятельности.

### 11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого домашнего задания в семестре (в сумме до 59 баллов), индивидуальных заданий и доклада (в сумме до 26 баллов), активность в семестре (в сумме до 5 баллов) и сдача зачетной работы (до 10 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету.

Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

### РАЗРАБОТЧИКИ:

Профессор кафедры ВМ-1



/Умняшкин С.В./

Ассистент кафедры ВМ-1



/Воротнев Д.В./

Рабочая программа дисциплины «Основы компьютерного зрения» по направлению подготовки 02.03.01 «Математика и компьютерные науки», направленность (профиль) «Компьютерная математика и анализ данных», разработана на кафедре ВМ-1 и утверждена на заседании кафедры 25.03 2024 года, протокол № 8

Заведующий кафедрой ВМ-1  /А.А. Прокофьев/

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК  /Никulina И.М./

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки  /Филиппова Т.П./