

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 08.09.2026 15:30:11  
Уникальный программный ключ:  
488ddcd30399efca200d034e027f45455f6eb1b9

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

« 26 » 06 2026 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Основы компьютерного зрения»

Направление подготовки 01.03.04 «Прикладная математика»

Направленность (профиль) — «Компьютерная математика и математическое моделирование»

Москва, 2026

## 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/04.6 Проведение аналитического исследования с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика»

| Подкомпетенции, формируемые в дисциплине                                                            | Задачи профессиональной деятельности                                                                                                                                                               | Индикаторы достижения подкомпетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3.ОКЗ.<br>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.<br><b>Умеет</b> самостоятельно выбирать методы анализа и обработки цифровых изображений для решения конкретных задач в области компьютерного зрения.<br><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: 20.05.2026).
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: 20.05.2026). - 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: 20.05.2026)

## 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: 20.05.2026). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
2. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 20.05.2026). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.
3. Хабр : сайт. - URL: <https://habr.com/> (дата обращения: 20.05.2026). — 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<br>Компьютерная техника<br>Доступ к сети «Интернет» и ресурсам ОРИОКС                | Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше,<br>Microsoft Office Professional Plus ил<br>и Open Office, браузер (Firefox,<br>Google Chrome); Acrobat reader<br>DC, Python      |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся                      | Компьютерная техника с<br>возможностью<br>подключения к сети<br>«Интернет» и<br>обеспечением доступа в<br>ОРИОКС | Операционная<br>система Microsoft Windows от 7<br>версии и<br>выше, Microsoft Office Professional<br>Plus или Open Office, браузер<br>(Firefox, Google Chrome); Acrobat<br>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 текущего контрольного мероприятия в семестре и сдача зачетной работы. 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  /Алимагадов К.А./

Рабочая программа дисциплины «Основы компьютерного зрения» по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика», направленность (профиль) «Компьютерная математика и математическое моделирование», разработана на кафедре ВМ-1 и утверждена на заседании кафедры 26.05 2026 года, протокол № 15

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

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

Начальник АНОК  /Никулина И.М./

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

/Директор библиотеки  /Филиппова Т.П./