

**Компонент ОПОП 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Технологии виртуальной и дополненной реальности**

наименование ОПОП

**Б1.В.01.10**

шифр дисциплины

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины  
(модуля)

**Технологии компьютерного зрения**

---

Разработчик:  
Лазарева Ирина Михайловна,  
доцент кафедры информационных  
технологий,  
канд. физ.-мат. наук, доцент

Утверждено на заседании кафедры  
Информационных технологий  
протокол № 6 от 01.02.2024

Заведующий кафедрой ИТ



О.И. Ляш

Мурманск  
2024

## Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

**1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой**

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p><b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p><b>ПК-1</b> Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области прикладного программного обеспечения</p>	<p>ИД-1<sub>ук-1</sub> Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи</p> <p>ИД-2<sub>ук-1</sub> Использует системный подход для решения поставленных задач, предлагает способы их решения</p> <p>ИД-1<sub>пк-1</sub> Разрабатывает алгоритм решения поставленной задачи выбранным методом</p> <p>ИД-2<sub>пк-1</sub> Выбирает и обосновывает выбор языковой среды</p> <p>ИД-3<sub>пк-1</sub> Использует современную языковую среду для реализации сложных алгоритмов</p> <p>ИД-4<sub>пк-1</sub> Решает задачу тестирования программного продукта</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– средства и методы формирования изображений</li><li>– основные подходы к анализу бинарных изображений</li><li>– модели построения цветных изображений</li><li>– подходы к обработке полутоновых и цветных изображений</li><li>– способы сегментации изображений</li><li>– методы распознавания объектов</li><li>– алгоритмы поиска изображений</li><li>– подходы к обнаружению движения</li></ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Обрабатывать бинарные, полутоновые и цветные изображения</li><li>– распознавать объекты</li><li>– сегментирование изображения</li><li>– осуществлять поиск изображений</li><li>– обнаруживать движение на видеоизображениях</li></ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– владеть методами построения изображений</li><li>– навыками обработки изображений</li><li>– навыками реализации алгоритмов распознавания</li><li>– навыками реализации алгоритмов обнаружения движения</li></ul>

## 2. Содержание дисциплины (модуля)

### Тема 1. Обработка изображений

Устройства для формирования изображений. Особенности формирования цифровых изображений. Системы координат для трехмерных изображений. Обработка чёрно-белых изображений. Подсчёт объектов на изображении. Маркировка связанных компонент изображения. Морфология бинарных изображений. Свойства бинарных областей. Увеличение диапазона полутонов. Удаление мелких деталей. Обнаружение краёв. Использование масок для анализа изображения. Физические свойства цвета. Цветовые модели. Текстура.

## **Тема 2. Распознавание изображений**

Обнаружение областей. Методы кластеризации. Нарастивание областей. Способы представления областей. Обнаружен контуров. Основные задачи распознавания образов. Ошибки распознавания. Распознавание по элементарным признакам. Структурные методы распознавания. Матрица неточностей. Дерево решений. Автоматическое построение дерева решений. Байесовский метод принятия решений. Понятие методов кластеризации. Искусственные нейронные сети.

## **Тема 3. Анализ видео**

Задача поиска изображений. Поиск с использованием ключевых слов. Методы расстояния между изображениями. Организация базы данных. Задача обнаружения движения. Вычитание изображений. Вычисление векторов перемещения. Вычисление траекторий движущихся точек. Виды изменения условий съемок. сегментация видеопоследовательностей.

### **3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)**

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению лабораторных/практических/контрольных работ (выбрать) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

### **4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

**5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы** (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

#### ***Основная литература:***

1. Селянкин, В. В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений : учебное пособие / В. В. Селянкин. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-3368-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113938> — Режим доступа: для авториз. Пользователей.
2. Введение в разработку мультимедийных приложений с использованием библиотек OpenCV и IPP: курс / А. Бовырин, П. Дружков, В. Ерухимов и др. – 2-е изд., исправ. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 382 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429234>. – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.
3. Разработка мультимедийных приложений с использованием библиотек OpenCV и IPP: курс / А. Бовырин, П. Дружков, В. Ерухимов и др. – 2-е изд., исправ. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 516 с. : ил. – Режим

доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429192> – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

#### **Дополнительная литература:**

1. Методы искусственного интеллекта в обработке данных и изображений : монография / А. Ю. Дёмин, А. К. Стоянов, В. Б. Немировский, В. А. Дорофеев. — Томск : ТПУ, 2016. — 130 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106257>. — Режим доступа: для авториз. Пользователей.
2. Хахаев, И.А. Практикум по алгоритмизации и программированию на Python: курс / И.А. Хахаев. – 2-е изд., исправ. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 179 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429256> – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.
3. Ростовцев, В. С. Искусственные нейронные сети : учебник / В. С. Ростовцев. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 216 с. — ISBN 978-5-8114-3768-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122180> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- 1) *Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации*- URL: <http://pravo.gov.ru>
- 2) *Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»* - URL: <http://window.edu.ru>
- 3) *Справочно-правовая система. Консультант Плюс* - URL: <https://astralinux.ru>
- 4) *Официальный сайт операционной системы Astra Linux* – URL: <https://astralinux.ru/>
- 5) *Официальный сайт операционной системы Red OS* – URL: <https://redos.red-soft.ru/>
- 6) *Официальный сайт операционной системы ALT Linux* – URL: <https://www.basealt.ru/>
- 7) *Официальный сайт фреймворка Django* – URL: <https://www.djangoproject.com/>
- 8) *Официальный сайт языка программирования Python* – URL: <https://www.python.org/>
- 9) *Официальный сайт веб-сервера Apache* – URL: <https://www.apache.org/>

#### **7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

- 1) *Операционные системы ALT Linux, Astra Linux, Red OS*
- 2) *Фреймворк Django*
- 3) *Язык программирования Python*
- 4) *Веб-сервер Apache*
- 5) *Среда разработки PyCharm Community*
- 6) *Редактор кода Codium или Geany*

#### **8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ**

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

#### **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в**

приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ;

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

## 10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения			
	Очная			
	Семестр			Всего часов
	8			
Лекции	18			18
Лабораторные работы	36			36
Самостоятельная работа	54			54
Подготовка к промежуточной аттестации	36			36
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</b>			<b>144</b>
/ из них в форме практической подготовки				

### Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	Эк			Эк

### Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ
<b>1</b>	<b>2</b>
	<b>Очная форма</b>
1	Обработка изображений
2	Распознавание изображений
3	Анализ видео