

**Компонент ОПОП 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профили) Технологии разработки веб-приложений**

наименование ОПОП

**Б1.В.01.06**

шифр дисциплины

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины **Анализ изображений**

Разработчик (и):

Ляш Ася Анатольевна

ФИО

доцент кафедры ИТ

должность

канд. пед. наук

ученая степень,  
звание


Утверждено на заседании кафедры

информационных технологий

наименование кафедры

протокол № 6 от 01.02.2024

Заведующий кафедрой ИТ

  
\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

ФИО

Ляш О.И.

**Мурманск  
2024**

## Пояснительная записка

Объем дисциплины 3 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>ПК-1.</b> Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области прикладного программного обеспечения</p>	<p><b>ИД-1<sub>ПК-1</sub></b> Разрабатывает алгоритм решения поставленной задачи выбранным методом.  <b>ИД-2<sub>ПК-1</sub></b> Выбирает и обосновывает выбор языковой среды.  <b>ИД-3<sub>ПК-1</sub></b> Использует современную языковую среду для реализации сложных алгоритмов.  <b>ИД-4<sub>ПК-1</sub></b> Решает задачу тестирования программного продукта.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные области применения анализа изображений;</li> <li>– основные стадии цифровой обработки изображений;</li> <li>– базовые операции обработки изображений;</li> <li>– задачи анализа изображений и известные методы их решения;</li> <li>– автоматизированные системы для анализа изображений.</li> </ul>
<p><b>ПК-2.</b> Способен разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели пользовательских интерфейсов</p>	<p><b>ИД-1<sub>ПК-2</sub></b> Способен применять основные принципы и стандарты по эргономике взаимодействия человек-система.  <b>ИД-2<sub>ПК-2</sub></b> Формулирует задачи в рамках проекта и определяет ожидаемые результаты.  <b>ИД-3<sub>ПК-2</sub></b> Умеет грамотно отбирать значимые данные.  <b>ИД-4<sub>ПК-2</sub></b> Обеспечивает модульность выполнения задачи с учетом имеющихся ресурсов.  <b>ИД-5<sub>ПК-2</sub></b> Обеспечивает пользовательскую привлекательность создаваемого программного продукта.  <b>ИД-6<sub>ПК-2</sub></b> Умеет представлять результаты своей деятельности с учетом уровня аудитории.</p>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– реализовывать базовые операции обработки изображения;</li> <li>– реализовывать задачи анализа изображений и известные методы их решения;</li> <li>– использовать инструменты специального программного обеспечения (MatLab) для обработки изображений.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования встроенных возможностей MatLab для обработки изображений;</li> <li>– навыками построения и реализации алгоритмов, направленных на цифровую обработку и анализ изображения.</li> </ul>

## 2. Содержание дисциплины

**Тема 1. Введение в анализ изображений.** Анализ изображений и области его применения. Необходимость анализа изображений. История анализа изображений. Основные направления цифровой обработки и анализа изображений. Основные стадии цифровой обработки изображений.

**Тема 2. Основы цифрового представления изображений.** Элементы зрительного восприятия. Считывание и регистрация изображения. Дискретизация и квантование изображения. Некоторые фундаментальные отношения между пикселями. Введение в математический аппарат, применяемый в цифровой обработке изображений.

**Тема 3. Яркостные преобразования и пространственная фильтрация.** Основы яркостных преобразований и пространственной фильтрации. Некоторые основные градиентные преобразования. Видоизменение гистограммы. Основы пространственной фильтрации. Сглаживающие пространственные фильтры. Пространственные фильтры повышенной резкости. Комбинирование методов пространственного улучшения.

**Тема 4. Фильтрация в частотной области.** Дискретизация и преобразование Фурье дискретных функций. Дискретное преобразование Фурье (ДПФ) одной переменной. Расширение на функции двух переменных. Некоторые свойства двумерного дискретного преоб-

разования Фурье. Основы фильтрации в частотной области. Частотные фильтры сглаживания изображений. Повышение резкости изображений частотными фильтрами. Избирательная фильтрация.

**Тема 5. Восстановление и реконструкция изображения.** Модель процесса искажения/восстановления изображения. Модели шума. Подавление шумов – пространственная фильтрация. Подавление периодического шума – частотная фильтрация. Линейные трансляционно-инвариантные искажения. Оценка искажающей функции. Реконструкция изображения по проекциям.

**Тема 6. Обработка цветных изображений.** Основы теории цвета. Цветовые модели. Обработка изображений в псевдоцветах. Основы обработки цветных изображений. Цветовые преобразования. Сглаживание и повышение резкости. Сегментация изображения, основанная на цвете.

**Тема 7. Распознавание образов.** Образы и классы образов. Распознавание на основе методов теории принятия решений. Методы распознавания образов. Поиск изображений на основе содержания. Распознавание объектов на изображениях.

### 3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

- учебно-методические материалы по дисциплине представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению практических работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

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

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины;
- 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. Гонсалес, Р. Цифровая обработка изображений: практические советы / Р. Гонсалес, Р. Вудс ; пер. П.А. Чочиа, Л.И. Рубанова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Техносфера, 2012. – 1104 с. : ил.,табл., схем. – (Мир цифровой обработки). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233465>.
2. 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.
3. Федотов, А. А. Прикладная обработка биомедицинских изображений в среде MATLAB : учебное пособие / А. А. Федотов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-3471-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112698>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### *Дополнительная литература:*

1. Введение в контурный анализ и его приложения к обработке изображений и сигналов / Я.А. Фурман, А.В. Кревецкий, А.К. Передреев и др. – Москва : Физматлит, 2002. – 590 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82616>.
2. Основы теории обработки непрерывных контуров изображений / Р.Г. Хафизов, А.А. Роженцов, Д.Г. Хафизов, С.А. Охотников ; под общ. ред. Р.Г. Хафизова ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2015. – 172 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477399>.

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

- Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>;
- ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;
- ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

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

- Лицензионное программное обеспечение отечественного производства: нет.
- Лицензионное программное обеспечение зарубежного производства: MS Office, Windows 7 Professional, Windows 10.
- Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства: 7Zip.
- Свободно распространяемое программное обеспечение зарубежного производства: Adobe Reader, Google Chrome, LibreOffice.org, Mozilla FireFox.

### **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** 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 по формам обучения			
	Очная			
	Семестр			Всего часов
	7	–	–	
Лекции	18	–	–	18
Лабораторные работы	36	–	–	36
Самостоятельная работа	54	–	–	54
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>108</b>	–	–	<b>108</b>
/ из них в форме практической подготовки	18	–	–	18
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля				
Зачет	х	–	–	–

### Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ
<b>1</b>	<b>2</b>
	<b>Очная форма</b>
1	Решение задач по теме «Основы цифрового представления изображений»
2	Основы цифровой обработки изображения в среде MATLAB
3	Сегментация изображений в среде MATLAB
4	Сжатие изображений в среде MATLAB
5	Решение задач по теме «Яркостные преобразования и пространственная фильтрация»
6	Пространственная фильтрация изображений в среде MATLAB
7	Решение задач по теме «Фильтрация в частотной области»
8	Частотная фильтрация в среде MATLAB
9	Решение задач по теме «Восстановление и реконструкция изображения»
10	Восстановление изображений в среде MATLAB
11	Решение задач по теме «Обработка цветных изображений»
12	Решение задач по теме «Восстановление и реконструкция изображения»