

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
В.Ф. УТКИНА"

СОГЛАСОВАНО  
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР  
А.В. Корячко

## Предварительная обработка изображений рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматика и информационные технологии в управлении**

Учебный план 01.03.02\_22\_00.plx  
01.03.02 Прикладная математика и информатика

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 3 (2.1) |       | Итого |       |
|-------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|
| Неделя                                    | 16      |       |       |       |
| Вид занятий                               | УП      | РП    | УП    | РП    |
| Лекции                                    | 32      | 32    | 32    | 32    |
| Иная контактная<br>работа                 | 0,25    | 0,25  | 0,25  | 0,25  |
| Итого ауд.                                | 32,25   | 32,25 | 32,25 | 32,25 |
| Контактная работа                         | 32,25   | 32,25 | 32,25 | 32,25 |
| Сам. работа                               | 31      | 31    | 31    | 31    |
| Часы на контроль                          | 8,75    | 8,75  | 8,75  | 8,75  |
| Итого                                     | 72      | 72    | 72    | 72    |

г. Рязань

Программу составил(и):

*д.техн.н., проф., Бехтин Ю.С.*

Рабочая программа дисциплины

**Предварительная обработка изображений**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 9)

составлена на основании учебного плана:

01.03.02 Прикладная математика и информатика

утвержденного учёным советом вуза от 28.01.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Автоматика и информационные технологии в управлении**

Протокол от 26.05.2022 г. № 8

Срок действия программы: 2022-2023 уч.г.

Зав. кафедрой Бабаян Павел Вартанович

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
**Автоматика и информационные технологии в управлении**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Автоматика и информационные технологии в управлении**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Автоматика и информационные технологии в управлении**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

**Автоматика и информационные технологии в управлении**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                                  | Целью освоения дисциплины «Предварительная обработка изображений» является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков для решения задач предварительной обработки и восстановления сигналов и изображений                                                                                                                                                     |
| 1.2                                  | Задачи освоения дисциплины: введение в теорию и практику использования методов предварительной обработки и восстановления изображений; овладение элементарными теоретическими и практическими навыками имитационного моделирования и программирования известных методов и алгоритмов предварительной обработки и восстановления изображений с использованием различных программных сред |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОП:                                                  | ФТД.О                                                                                                                 |
| 2.1                                                                | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |
| 2.1.1                                                              | Философия                                                                                                             |
| 2.1.2                                                              | Экономическая теория                                                                                                  |
| 2.1.3                                                              | Введение в профессиональную деятельность                                                                              |
| 2.1.4                                                              | Правовое регулирование инженерной деятельности                                                                        |
| 2.2                                                                | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1                                                              | Методы оптимизации                                                                                                    |
| 2.2.2                                                              | Обработка и распознавание изображений в системах автоматического обнаружения и сопровождения объектов                 |
| 2.2.3                                                              | Применение искусственных нейронных сетей в системах управления                                                        |
| 2.2.4                                                              | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                 |
| 2.2.5                                                              | Преддипломная практика                                                                                                |
| 2.2.6                                                              | Производственная практика                                                                                             |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                                                                                                                  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>                                                                                         |  |
| <b>УК-1.1. Осуществляет поиск необходимой информации, подвергает ее критическому анализу и обобщению</b>                                                                                                                            |  |
| <b>Знать</b><br>методики поиска, анализа и обработки информации<br><b>Уметь</b><br>проводить поиск необходимой информации для решения поставленной задачи<br><b>Владеть</b><br>методами критического анализа и обобщения информации |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>                                                                                                           |  |
| <b>УК-2.3. Разрабатывает проекты с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>                                                                                                                                                                                         |  |
| <b>Знать</b><br>виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач<br><b>Уметь</b><br>разрабатывать проекты с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений<br><b>Владеть</b><br>методиками разработки и реализации проектов |  |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1   | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3.1.1 | теорию вычислительного эксперимента, методы и алгоритмы статистической обработки сигналов и изображений с использованием стандартных вычислительных средств                                                                                                                                                                     |
| 3.2   | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3.2.1 | анализировать полученные результаты предварительной обработки изображений с целью разработки математических моделей сигналов и помех; применять полученные знания об основных методах цифровой обработки изображений при решении конкретных задач, требующих предварительной обработки, фильтрации и восстановления изображений |
| 3.3   | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.3.1 | языками программирования в специализированных средах при решении задач предварительной обработки и восстановления изображений; навыками выбора соответствующего метода и алгоритма; опытом работы с различными источниками научно-технической информации |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                        |                |       |             |                                                              |                |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------------|--------------------------------------------------------------|----------------|
| Код занятия                                   | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                              | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература                                                   | Форма контроля |
|                                               | <b>Раздел 1. Основы предварительной обработки изображений</b>                                          |                |       |             |                                                              |                |
| 1.1                                           | Введение. Основные задачи предварительной обработки изображений.<br>Регистрация изображений.<br>/Тема/ | 3              | 0     | <все>       |                                                              | Зачёт          |
| 1.2                                           | Введение. Основные задачи предварительной обработки изображений.<br>Регистрация изображений.<br>/Лек/  | 3              | 4     |             | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5         | Зачёт          |
| 1.3                                           | Введение. Основные задачи предварительной обработки изображений.<br>Регистрация изображений.<br>/Ср/   | 3              | 6     |             | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5         | Зачёт          |
| 1.4                                           | Улучшение визуального качества изображений путем поэлементного                                         | 3              | 0     | <все>       |                                                              |                |
| 1.5                                           | Улучшение визуального качества изображений путем поэлементного преобразования. /Лек/                   | 3              | 12    |             | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Зачёт          |
| 1.6                                           | Улучшение визуального качества изображений путем поэлементного преобразования. /Ср/                    | 3              | 9     |             | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Зачёт          |
|                                               | <b>Раздел 2. Фильтрация и восстановление изображений</b>                                               |                |       |             |                                                              |                |
| 2.1                                           | Фильтрация изображений /Тема/                                                                          | 3              | 0     | <все>       |                                                              |                |
| 2.2                                           | Фильтрация изображений /Лек/                                                                           | 3              | 8     |             | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Зачёт          |
| 2.3                                           | Фильтрация изображений /Ср/                                                                            | 3              | 8     |             | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Зачёт          |
| 2.4                                           | Восстановление изображений /Тема/                                                                      | 3              | 0     | <все>       |                                                              | Зачёт          |
| 2.5                                           | Восстановление изображений /Лек/                                                                       | 3              | 8     |             | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Зачёт          |

|     |                                                    |   |      |                                                                      |                                                              |       |
|-----|----------------------------------------------------|---|------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------|
| 2.6 | Восстановление изображений /Ср/                    | 3 | 8    |                                                                      | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Зачёт |
|     | <b>Раздел 3. Промежуточная аттестация</b>          |   |      |                                                                      |                                                              |       |
| 3.1 | Подготовка к зачету, иная контактная работа /Тема/ | 3 | 0    |                                                                      |                                                              | Зачёт |
| 3.2 | Сдача зачета /ИКР/                                 | 3 | 0,25 | УК-1.1-3<br>УК-1.1-У<br>УК-1.1-В<br>УК-2.3-3<br>УК-2.3-У<br>УК-2.3-В |                                                              | Зачёт |
| 3.3 | Подготовка к зачету /Зачёт/                        | 3 | 8,75 | УК-1.1-3<br>УК-1.1-У<br>УК-1.1-В<br>УК-2.3-3<br>УК-2.3-У<br>УК-2.3-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Зачёт |

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы дисциплины "Предварительная обработка изображений")

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

| №    | Авторы, составители                                                         | Заглавие                                                                                                                  | Издательство, год                               | Количество/название ЭБС                                                                                    |
|------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.1 | Рафаэл Гонсалес, Ричард Вудс, Рубанов Л. И., Чочиа П. А., Чочиа П. А.       | Цифровая обработка изображений                                                                                            | Москва: Техносфера, 2012, 1104 с.               | 978-5-94836-331-8, <a href="http://www.iprbookshop.ru/26905.html">http://www.iprbookshop.ru/26905.html</a> |
| Л1.2 | Алан Оппенгейм, Рональд Шафер, Кулешов С. А., Махиянова Е. Б., Орлова Н. Ф. | Цифровая обработка сигналов                                                                                               | Москва: Техносфера, 2012, 1048 с.               | 978-5-94836-329-5, <a href="http://www.iprbookshop.ru/26906.html">http://www.iprbookshop.ru/26906.html</a> |
| Л1.3 | Фисенко В. Т., Фисенко Т. Ю.                                                | Компьютерная обработка и распознавание изображений : учебное пособие                                                      | Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2008, 195 с. | 2227-8397, <a href="http://www.iprbookshop.ru/66516.html">http://www.iprbookshop.ru/66516.html</a>         |
| Л1.4 | Тропченко А. Ю., Тропченко А. А.                                            | Цифровая обработка сигналов. Методы предварительной обработки : учебное пособие по дисциплине «теоретическая информатика» | Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2009, 88 с.  | 2227-8397, <a href="http://www.iprbookshop.ru/68217.html">http://www.iprbookshop.ru/68217.html</a>         |

##### 6.1.2. Дополнительная литература

| №    | Авторы, составители        | Заглавие                                                                                               | Издательство, год                              | Количество/название ЭБС                                                                            |
|------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | Волкова М. А., Луцив В. Р. | Методы обработки и распознавания изображений : учебно-методическое пособие по лабораторному практикуму | Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2016, 46 с. | 2227-8397, <a href="http://www.iprbookshop.ru/67286.html">http://www.iprbookshop.ru/67286.html</a> |

| №    | Авторы, составители         | Заглавие                                                                   | Издательство, год                              | Количество/название ЭБС                                                                            |
|------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.2 | Ежова К. В.                 | Моделирование и обработка изображений : учебное пособие                    | Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2011, 97 с. | 2227-8397, <a href="http://www.iprbookshop.ru/67305.html">http://www.iprbookshop.ru/67305.html</a> |
| Л2.3 | Сизиков В. С., Лавров А. .. | Устойчивые методы математико-компьютерной обработки изображений и спектров | Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2018, 70 с.         | , <a href="https://e.lanbook.com/book/136544">https://e.lanbook.com/book/136544</a>                |

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|    |                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Э1 | Официальный интернет портал РГРТУ [электронный ресурс] <a href="http://www.rsreu.ru">http://www.rsreu.ru</a>                                                                                                                                |
| Э2 | Образовательный портал РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: по паролю.- <a href="https://edu.rsreu.ru">https://edu.rsreu.ru</a>                                                                                                     |
| Э3 | Электронная библиотека РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - по паролю. - <a href="http://elib.rsreu.ru/">http://elib.rsreu.ru/</a>                                                             |
| Э4 | Электронно-библиотечная система IRPbooks [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю. - <a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a> |
| Э5 | Электронно-библиотечная система «Лань» [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю. - <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>               |

### 6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

#### 6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

| Наименование                 | Описание                         |
|------------------------------|----------------------------------|
| Операционная система Windows | Коммерческая лицензия            |
| Kaspersky Endpoint Security  | Коммерческая лицензия            |
| LibreOffice                  | Свободное ПО                     |
| Adobe Acrobat Reader DC      | Свободное ПО                     |
| Mozilla Thunderbird          | Свободное ПО                     |
| MATLAB R2010b                | Бессрочно. Matlab License 666252 |

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

|         |                                                                                                                    |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.3.2.1 | Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>                    |
| 6.3.2.2 | Система КонсультантПлюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>                            |
| 6.3.2.3 | Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.) |

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 445 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специальная мебель (54 посадочных места), компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, мультимедиа проектор, экран, доска, колонки звуковые.                                                                                                                                         |
| 2 | 449 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа, лабораторных работ, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 15 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, проектор, экран, доска, магнитный усилитель, фазовращатель, асинхронные приводы, осциллограф, электронный микроскоп, учебный роботизированный стенд, учебный комплект роботизированного оборудования Mindstorms, видеокамера |
| 3 | 447 учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы обучающихся 10 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, учебный роботизированный стенд, видеокамеры, сервер данных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методическое обеспечение дисциплины "Предварительная обработка изображений")

Подписано заведующим кафедры

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Бабаян Павел Вартанович, Заведующий кафедрой  
18.11.2022 13:26 (MSK), Простая подпись

Подписано заведующим выпускающей кафедры

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Бабаян Павел Вартанович, Заведующий кафедрой  
18.11.2022 13:27 (MSK), Простая подпись

Подписано проректором по УР

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе  
24.11.2022 11:50 (MSK), Простая подпись