

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

Цифровая обработка изображений
рабочая программа дисциплины (модуля)

| | |
|------------------------|--|
| Закреплена за кафедрой | Автоматизированных систем управления |
| Учебный план | 09.04.02_23_00.plx 09.04.02 Информационные системы и технологии |
| Квалификация | магистр |
| Форма обучения | очная |
| Общая трудоемкость | 5 ЗЕТ |

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 3 (2.1) | | Итого | |
|--|---------|-------|-------|-------|
| | 16 | | | |
| Неделя | 16 | | | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп |
| Лекции | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Лабораторные | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Практические | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Иная контактная работа | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 |
| Консультирование перед экзаменом и практикой | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Итого ауд. | 50,35 | 50,35 | 50,35 | 50,35 |
| Контактная работа | 50,35 | 50,35 | 50,35 | 50,35 |
| Сам. работа | 85 | 85 | 85 | 85 |
| Часы на контроль | 44,65 | 44,65 | 44,65 | 44,65 |
| Итого | 180 | 180 | 180 | 180 |

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Брянцев Андрей Анатольевич

Рабочая программа дисциплины

Цифровая обработка изображений

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 917)

составлена на основании учебного плана:

09.04.02 Информационные системы и технологии

утвержденного учёным советом вуза от 27.01.2023 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматизированных систем управления

Протокол от 24.05.2023 г. № 10

Срок действия программы: 2023-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Холопов Сергей Иванович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Автоматизированных систем управления

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
Автоматизированных систем управления

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
Автоматизированных систем управления

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Автоматизированных систем управления

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|--------------------------------------|--|
| 1.1 | изучение базовых и перспективных методов, алгоритмов и устройств цифровой обработки изображений. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
|--|---|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Анализ и синтез информационных систем |
| 2.1.2 | Методы исследования моделей информационных процессов и технологий |
| 2.1.3 | Исследовательская деятельность и защита интеллектуальной собственности |
| 2.1.4 | Методы интеллектуальной обработки данных |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.2 | Научно-исследовательская работа (часть 2) |
| 2.2.3 | Преддипломная практика |
| 2.2.4 | Производственная практика |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|--|--|
| ПК-1: Способен выполнять работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований | |
| ПК-1.2. Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений | |
| <p>Знать инновационные подходы к использованию информационных технологий для решения возникающих задач.</p> <p>Уметь быстро и безопасно осуществлять решение поставленной задачи с помощью компьютера.</p> <p>Владеть методами и навыками работы с современными пакетами компьютерных прикладных программ, приемами подготовки отчетов о проведенных исследованиях.</p> | |

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

| | |
|------------|---|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | инновационные подходы к использованию информационных технологий для решения возникающих задач. |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | быстро и безопасно осуществлять решение поставленной задачи с помощью компьютера. |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | методами и навыками работы с современными пакетами компьютерных прикладных программ, приемами подготовки отчетов о проведенных исследованиях. |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | |
|---|--|----------------|-------|-------------|--|----------------|
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Форма контроля |
| | Раздел 1. Введение в цифровую обработку изображений (ЦОИ) | | | | | |
| 1.1 | Введение в цифровую обработку изображений (ЦОИ) /Тема/ | 3 | 0 | | | |
| 1.2 | Введение в цифровую обработку изображений (ЦОИ) /Лек/ | 3 | 1 | ПК-1.2-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 | Экзамен |
| 1.3 | Введение в цифровую обработку изображений (ЦОИ) /Ср/ | 3 | 6 | ПК-1.2-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л2.10 | |

| | | | | | | |
|-----|---|---|---|----------------------|------------------------|----------------------------|
| | Раздел 2. Основные характеристики изображения. | | | | | |
| 2.1 | Основные характеристики изображения. /Тема/ | 3 | 0 | | | |
| 2.2 | Основные характеристики изображения. /Лек/ | 3 | 1 | ПК-1.2-3 ПК-1.2-У | Л1.1 Л1.2 Л1.4 | Экзамен |
| 2.3 | Основные характеристики изображения. /Ср/ | 3 | 6 | ПК-1.2-3 ПК-1.2-У | Л1.1 Л1.2 Л1.4 | |
| | Раздел 3. Типы изображений. Системы цветowych координат. | | | | | |
| 3.1 | Типы изображений. Системы цветowych координат. /Тема/ | 3 | 0 | | | |
| 3.2 | Типы изображений. Системы цветowych координат. /Лек/ | 3 | 1 | ПК-1.2-У | Л1.1 Л1.2 Л1.4 | Экзамен |
| 3.3 | Типы изображений. Системы цветowych координат. /Пр/ | 3 | 2 | ПК-1.2-У | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 | Контрольные вопросы |
| 3.4 | Типы изображений. Системы цветowych координат. /Ср/ | 3 | 6 | ПК-1.2-У | Л1.1 Л1.3 Л1.4 | |
| | Раздел 4. Обработка изображений в системе MATLAB. | | | | | |
| 4.1 | Обработка изображений в системе MATLAB. /Тема/ | 3 | 0 | | | |
| 4.2 | Обработка изображений в системе MATLAB. /Лек/ | 3 | 1 | ПК-1.2-В | Л1.3 | Экзамен |
| 4.3 | Обработка изображений в системе MATLAB. /Пр/ | 3 | 2 | ПК-1.2-В | Л1.3 | Контрольные вопросы |
| 4.4 | Обработка изображений в системе MATLAB. /Ср/ | 3 | 6 | ПК-1.2-В | Л1.3 | |
| | Раздел 5. Алгоритмы ЦОИ. | | | | | |
| 5.1 | Алгоритмы ЦОИ. /Тема/ | 3 | 0 | | | |
| 5.2 | Алгоритмы ЦОИ. /Лек/ | 3 | 1 | ПК-1.2-У | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 | Экзамен |
| 5.3 | Алгоритмы ЦОИ. /Пр/ | 3 | 4 | ПК-1.2-У | Л1.1 Л1.3 Л1.4 | Контрольные вопросы |
| 5.4 | Алгоритмы ЦОИ. /Лаб/ | 3 | 2 | ПК-1.2-У | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 | Защита лабораторной работы |
| 5.5 | Алгоритмы ЦОИ. /Ср/ | 3 | 7 | ПК-1.2-У | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 | |
| | Раздел 6. Амплитудные преобразования. | | | | | |
| 6.1 | Амплитудные преобразования. /Тема/ | 3 | 0 | | | |
| 6.2 | Амплитудные преобразования. /Лек/ | 3 | 1 | ПК-1.2-У | Л1.1 Л1.2 | Экзамен |
| 6.3 | Амплитудные преобразования. /Пр/ | 3 | 2 | ПК-1.2-У | Л1.1 Л1.2 | Контрольные вопросы |
| 6.4 | Амплитудные преобразования. /Ср/ | 3 | 6 | ПК-1.2-У | Л1.1 Л1.2 | |
| | Раздел 7. Гистограммы. Частотные преобразования. | | | | | |
| 7.1 | Гистограммы. Частотные преобразования. /Тема/ | 3 | 0 | | | |
| 7.2 | Гистограммы. Частотные преобразования. /Лек/ | 3 | 1 | ПК-1.2-У | Л1.4 | Экзамен |
| 7.3 | Гистограммы. Частотные преобразования. /Пр/ | 3 | 2 | ПК-1.2-У | Л1.4 | Контрольные вопросы |
| 7.4 | Гистограммы. Частотные преобразования. /Ср/ | 3 | 6 | ПК-1.2-У | Л1.4 | |
| | Раздел 8. Сжатие цифровых изображений. | | | | | |
| 8.1 | Сжатие цифровых изображений. /Тема/ | 3 | 0 | | | |

| | | | | | | |
|--|---|---|---|----------------------|------------------------|----------------------------|
| 8.2 | Сжатие цифровых изображений. /Лек/ | 3 | 2 | ПК-1.2-3 ПК-1.2-У | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 | Экзамен |
| 8.3 | Сжатие цифровых изображений. /Лаб/ | 3 | 2 | ПК-1.2-3 ПК-1.2-В | Л1.3 Л1.4 | Защита лабораторной работы |
| 8.4 | Сжатие цифровых изображений. /Ср/ | 3 | 6 | ПК-1.2-3 ПК-1.2-В | Л1.3 Л1.4 | |
| Раздел 9. Фильтрация изображений. | | | | | | |
| 9.1 | Фильтрация изображений. /Тема/ | 3 | 0 | | | |
| 9.2 | Фильтрация изображений. /Лек/ | 3 | 1 | ПК-1.2-3 ПК-1.2-В | Л1.3 Л1.4 | Экзамен |
| 9.3 | Фильтрация изображений. /Пр/ | 3 | 4 | ПК-1.2-3 ПК-1.2-В | Л1.3 Л1.4 | Контрольные вопросы |
| 9.4 | Фильтрация изображений. /Лаб/ | 3 | 2 | ПК-1.2-3 ПК-1.2-В | Л1.3 Л1.4 | Защита лабораторной работы |
| 9.5 | Фильтрация изображений. /Ср/ | 3 | 6 | ПК-1.2-3 ПК-1.2-В | Л1.3 Л1.4 | |
| Раздел 10. Функции системы MatLab по пространственной фильтрации изображения. | | | | | | |
| 10.1 | Функции системы MatLab по пространственной фильтрации изображения. /Тема/ | 3 | 0 | | | |
| 10.2 | Функции системы MatLab по пространственной фильтрации изображения. /Лек/ | 3 | 1 | ПК-1.2-В | Л1.3 | Экзамен |
| 10.3 | Функции системы MatLab по пространственной фильтрации изображения. /Пр/ | 3 | 4 | ПК-1.2-В | Л1.3 | Контрольные вопросы |
| 10.4 | Функции системы MatLab по пространственной фильтрации изображения. /Ср/ | 3 | 6 | ПК-1.2-В | Л1.3 | |
| Раздел 11. Формирование маски линейного фильтра по желаемой АЧХ. | | | | | | |
| 11.1 | Формирование маски линейного фильтра по желаемой АЧХ. /Тема/ | 3 | 0 | | | |
| 11.2 | Формирование маски линейного фильтра по желаемой АЧХ. /Лек/ | 3 | 1 | ПК-1.2-3 | Л1.4 | Экзамен |
| 11.3 | Формирование маски линейного фильтра по желаемой АЧХ. /Ср/ | 3 | 6 | ПК-1.2-3 | Л1.4 | |
| Раздел 12. Корреляционный анализ. | | | | | | |
| 12.1 | Корреляционный анализ. /Тема/ | 3 | 0 | | | |
| 12.2 | Корреляционный анализ. /Лек/ | 3 | 1 | ПК-1.2-3 | Л2.10 | Экзамен |
| 12.3 | Корреляционный анализ. /Ср/ | 3 | 6 | ПК-1.2-3 | Л1.4 | |
| Раздел 13. Функции корреляционного анализа в системе MatLab. | | | | | | |
| 13.1 | Функции корреляционного анализа в системе MatLab. /Тема/ | 3 | 0 | | | |
| 13.2 | Функции корреляционного анализа в системе MatLab. /Лек/ | 3 | 1 | ПК-1.2-У ПК-1.2-В | Л1.3 | Экзамен |
| 13.3 | Функции корреляционного анализа в системе MatLab. /Лаб/ | 3 | 2 | ПК-1.2-У ПК-1.2-В | Л1.3 | Защита лабораторной работы |
| 13.4 | Функции корреляционного анализа в системе MatLab. /Ср/ | 3 | 6 | ПК-1.2-У ПК-1.2-В | Л1.3 | |
| Раздел 14. Распознавание объектов на изображении. | | | | | | |

| | | | | | | |
|--|---|---|-------|----------|-----------|---------------------|
| 14.1 | Распознавание объектов на изображении. /Тема/ | 3 | 0 | | | |
| 14.2 | Распознавание объектов на изображении. /Лек/ | 3 | 2 | ПК-1.2-В | Л1.3 Л1.4 | Экзамен |
| 14.3 | Распознавание объектов на изображении. /Пр/ | 3 | 4 | ПК-1.2-В | Л1.3 Л1.4 | Контрольные вопросы |
| 14.4 | Распознавание объектов на изображении. /Ср/ | 3 | 6 | ПК-1.2-В | Л1.3 Л1.4 | |
| Раздел 15. Цифровая обработка изображений | | | | | | |
| 15.1 | Цифровая обработка изображений /Тема/ | 3 | 0 | | | |
| 15.2 | Цифровая обработка изображений. /ИКР/ | 3 | 0,35 | ПК-1.2-3 | | |
| 15.3 | Цифровая обработка изображений. /Кнс/ | 3 | 2 | ПК-1.2-У | | |
| 15.4 | Цифровая обработка изображений. /Экзамен/ | 3 | 44,65 | ПК-1.2-В | | |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств дисциплины представлен в приложении.

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 | Красильников Н.Н. | Цифровая обработка изображений | М.:Вузовская книга, 2001, 319с. | 5-89522-146-7, 1 |
| Л1.2 | Шефер, Е. А. | Цифровая обработка изображений : учебное пособие | Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019, 100 с. | 2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/102493.html |
| Л1.3 | Брянцев А.А. | Цифровая обработка изображений : метод. указ. к лаб. работам | Рязань, 2019, 48с. | , 1 |
| Л1.4 | Дондик Е.М. | Цифровая обработка изображений : Методические указания | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2009, | , https://elib.rsre.ru/ebs/download/738 |
| Л1.5 | Брянцев А.А. | Цифровая обработка изображений : Методические указания | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2019, | , https://elib.rsre.ru/ebs/download/2318 |
| Л1.6 | Гонсалес Р.С., Вудс Р., Эдинс С. | Цифровая обработка изображений в среде MATLAB | М.:Техносфера, 2006, 615с.;CD-ROM | 5-94836092-X, 1 |

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
|------|--|---|-------------------|--|
| Л1.7 | Шилина О.И., Наумов Д.А., Уварова Е.А. | Цифровая обработка изображений: электронное учеб. пособие : Учебное пособие | Рязань: , 2021, | , https://elib.rsru.ru/ebs/download/3149 |

6.1.2. Дополнительная литература

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
|------|---|---|-----------------------------------|---|
| Л2.1 | 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, http://www.iprbookshop.ru/26905.html |
| Л2.2 | | Цифровая обработка изображений в информационных системах : Учеб.пособие | Новосиб.:НГТУ , 2002, 351с. | 5-7782-0330-6, 1 |
| Л2.3 | Красильников Н.Н. | Цифровая обработка изображений | М.:Вузовская книга, 2001, 319с. | 5-89522-146-7, 1 |
| Л2.4 | | Цифровая обработка изображений в информационных системах : Учеб.пособие | Новосиб.:НГТУ , 2002, 351с. | 5-7782-0330-6, 1 |
| Л2.5 | Гонсалес Р., Вудс Р. | Цифровая обработка изображений | М.:Техносфера, 2006, 1070с. | 5-94836-028-8, 1 |
| Л2.6 | Гонсалес Р.С., Вудс Р., Эддинс С. | Цифровая обработка изображений в среде MATLAB | М.:Техносфера, 2006, 615с.;CD-ROM | 5-94836092- X, 15 |
| Л2.7 | Дондик Е.М. | Цифровая обработка изображений : метод. указ. к лаб. работам | Рязань, 2009, 20с. | , 1 |

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 |
| LibreOffice | Свободное ПО |
| OpenOffice | Свободное ПО |
| MATLAB R2010b | Бессрочно. Matlab License 666252 |

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|---|--|
| 1 | 118 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ 21 ПК Intel Pentium CPU G620, 2.6GHz, 4Gb ОЗУ, HDD 500Gb |
| 2 | 252 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ 8 ПК Intel Pentium CPU G620, 2,6 GHz, 2-4 Gb ОЗУ, HDD 200-500 Gb |

| | |
|---|--|
| 3 | 127 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ 25 ПК Intel Pentium CPU G620, 2.6GHz, 4Gb ОЗУ, HDD 500Gb |
|---|--|

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные средства по дисциплине "Цифровая обработка изображений" представлены в приложении к рабочей программе дисциплины

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

| | | | |
|--|---|--------------------------------|-----------------|
| ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ | | | |
| ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ | ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Холопов Сергей Иванович, Заведующий кафедрой АСУ | 23.08.23 15:19 (MSK) | Простая подпись |
| ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ | ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Михеев Анатолий Александрович, руководитель магистерской программы | 24.08.23 23:28 (MSK) | Простая подпись |
| ПОДПИСАНО ПРОРЕКТОРОМ ПО УР | ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе | 25.08.23 10:20 (MSK) | Простая подпись |