

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




ПРОВЕРЖДАЮ  
 Профессор по РОПиМД  
 В.В. Корячко



**Видеокomпьютерные технологии в специальных  
 организационно-технических системах**  
 рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой      **Электронные вычислительные машины**  
 Учебный план                    v27.05.01\_21\_00.plx  
     27.05.01 Специальные организационно-технические системы  
 Квалификация                    **Инженер-системотехник**  
 Форма обучения                    **очно-заочная**  
 Общая трудоемкость              **4 ЗЕТ**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>)          | 9 (5.1) |       | Итого |       |
|--|---------|-------|-------|-------|
|  | уп      | рп    | уп    | рп    |
| Неделя   | 16      |       |       |       |
| Вид занятий  | уп      | рп    | уп    | рп    |
| Лекции   | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Практические                                       | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Иная контактная<br>работа                          | 0,35    | 0,35  | 0,35  | 0,35  |
| Консультирование<br>перед экзаменом и<br>практикой | 2       | 2     | 2     | 2     |
| Итого ауд.   | 34,35   | 34,35 | 34,35 | 34,35 |
| Контактная работа                                  | 34,35   | 34,35 | 34,35 | 34,35 |
| Сам. работа  | 65      | 65    | 65    | 65    |
| Часы на контроль                                   | 44,65   | 44,65 | 44,65 | 44,65 |
| Итого  | 144     | 144   | 144   | 144   |

Программу составил(и):

*к.т.н., доц., Ефимов Алексей Игоревич*

Рабочая программа дисциплины

**Видеокomпьютерные технологии в специальных организационно-технических системах**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - специалитет по специальности 27.05.01 Специальные организационно-технические системы (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 951)

составлена на основании учебного плана:

27.05.01 Специальные организационно-технические системы

утвержденного учёным советом вуза от 25.06.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Электронные вычислительные машины**

Протокол от 20.05.2021 г. № 10

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой Костров Борис Васильевич

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры  
**Электронные вычислительные машины**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
**Электронные вычислительные машины**

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  
**Электронные вычислительные машины**

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

**Электронные вычислительные машины**

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

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

| <b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |  |
|---|--|
| 1.1   | Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся твердых теоретических знаний и практических навыков в части видеокomпьютерных технологий, применяемых в специальных организационно-технических системах. |
| 1.2   | Основные задачи освоения учебной дисциплины:   |
| 1.3   | - получение системы знаний об алгоритмах, методах и технологиях обработки графической информации, применяемых в специальных организационно-технических системах;   |
| 1.4   | - получение представления о современных видеокomпьютерных технологиях обработки информации;  |
| 1.5   | - систематизация и закрепление практических навыков и умений по работе с программными системами обработки изображений и графической информации.  |

| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> |   |
|---|---|
| Цикл (раздел) ОП:   | Б1.О  |
| <b>2.1</b>  | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |
| 2.1.1   | Методы промышленного программирования   |
| 2.1.2   | Схемотехническое проектирование цифровых устройств в специальных организационно-технических системах                  |
| 2.1.3   | Функциональное программирование   |
| 2.1.4   | Организация и проектирование ЭВМ  |
| 2.1.5   | Основы компьютерной обработки изображений   |
| 2.1.6   | Инженерная и компьютерная графика   |
| 2.1.7   | Машинно-зависимые языки программирования  |
| 2.1.8   | Электроника, электротехника и схемотехника  |
| 2.1.9   |   |
| 2.1.10  | Интеллектуальный анализ данных  |
| 2.1.11  | Программирование и основы алгоритмизации  |
| <b>2.2</b>  | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1   | Специализированные ЭВМ  |
| 2.2.2   | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                  |
| 2.2.3   | Преддипломная практика  |
| 2.2.4   | Производственная практика   |

| <b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>  |  |
|--|--|
| <b>ОПК-7: Способен аргументировано выбирать и обосновывать, а также разрабатывать схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения управления сложными техническими объектами и технологическими процессами и реализовывать их на практике</b> |  |
| <b>ОПК-7.1. Выбирает и обосновывает схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения управления сложными техническими объектами и технологическими процессами</b>  |  |
| <b>Знать</b><br>Базовые алгоритмы обработки графической информации, применяемые при создании систем управления сложными техническими объектами   |  |
| <b>Уметь</b><br>Разрабатывать алгоритмы обработки графической информации   |  |
| <b>Владеть</b><br>Навыками разработки алгоритмического обеспечения обработки графической информации  |  |
| <b>ОПК-7.2. Практически реализует схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения управления сложными техническими объектами и технологическими процессами</b>  |  |
| <b>Знать</b><br>Способы программной реализации алгоритмов обработки графической информации, применяемые при создании систем управления сложными техническими объектами   |  |
| <b>Уметь</b><br>Разрабатывать программное обеспечение, реализующее алгоритмы обработки графической информации  |  |
| <b>Владеть</b><br>Навыками программной реализации алгоритмического обеспечения обработки графической информации  |  |
| <b>ОПК-7.3. Имеет представление о современных методах и программных средствах схемотехнического, системотехнического проектирования, применяемые программно-аппаратные решения</b>   |  |

|   |
|---|
| <b>Знать</b><br>Современные прикладные пакеты обработки графической информации                        |
| <b>Уметь</b><br>Применять современные прикладные пакеты обработки графической информации на практике  |
| <b>Владеть</b><br>Навыками применения современных прикладных пакетов обработки графической информации |

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

|            |  |
|------------|--|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>  |
| 3.1.1      | Современное состояние видеокomпьютерных технологий, применяемых в специальных организационно-технических системах, основные методы и алгоритмы обработки графической информации. |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>  |
| 3.2.1      | Применять подходы на основе видеокomпьютерных технологий в практической деятельности.  |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>  |
| 3.3.1      | Навыками применения алгоритмов и методов обработки информации при решении прикладных задач в в специальных организационно-технических системах.                                  |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Компетенции                         | Литература       | Форма контроля |
|-------------|---|----------------|-------|-------------------------------------|------------------|----------------|
|             | <b>Раздел 1. Общие сведения об обработке изображений. Фильтрация изображений. Обработка изображений скользящим окном.</b>   |                |       |                                     |                  |                |
| 1.1         | Общие сведения об обработке изображений. Фильтрация изображений. Обработка изображений скользящим окном. /Тема/   | 9              | 0     | ОПК-7.1-3<br>ОПК-7.1-У<br>ОПК-7.1-В |                  |                |
| 1.2         | Общие сведения об обработке изображений. Понятие изображения. Форматы хранения и представления изображений. Постановка задачи обработки изображения. Область применения методов и алгоритмов обработки изображений. Фильтрация изображений. Понятие фильтра. Понятие, сущность, назначение фильтрации изображений. Особенности построения фильтров для изображений. Обработка изображений скользящим окном. Сущность, назначение. Основные виды обработки изображений скользящим окном. /Лек/ | 9              | 2     |                                     | Л1.1Л2.2         |                |
| 1.3         | Фильтрация изображений. Обработка изображений скользящим окном. /Пр/  | 9              | 2     |                                     | Л3.1             |                |
| 1.4         | Изучение конспекта лекций. Чтение и анализ литературы по темам и проблемам курса. Реферирование проблемных вопросов по литературным источникам. Подготовка к практическим занятиям. /Ср/  | 9              | 14    |                                     |                  |                |
|             | <b>Раздел 2. Выделение границ на изображениях. Градиентные методы выделения границ.</b>   |                |       |                                     |                  |                |
| 2.1         | Выделение границ на изображениях. Градиентные методы выделения границ. /Тема/   | 9              | 0     | ОПК-7.2-У<br>ОПК-7.2-В<br>ОПК-7.2-3 |                  |                |
| 2.2         | Выделение границ на изображениях. Сущность и назначение выделения границ на изображениях. Основные методы выделения границ. Градиентные методы выделения границ. Определение и физический смысл градиентных методов выделения границ на изображениях. Отличительные особенности градиентных методов. Классификация градиентных методов. /Лек/   | 9              | 4     |                                     | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 |                |

|   |   |   |    |                                     |                       |  |
|---|---|---|----|-------------------------------------|-----------------------|--|
| 2.3   | Выделение границ на изображениях с применением градиентных методов. Метод Собеля и Превитта.<br>Выделение границ на изображениях с применением градиентных методов. Метод Кэнни.<br>/Пр/  | 9 | 2  |                                     | Л3.1                  |  |
| 2.4   | Изучение конспекта лекций.<br>Чтение и анализ литературы по темам и проблемам курса.<br>Реферирование проблемных вопросов по литературным источникам.<br>Подготовка к практическим занятиям.<br>/Ср/  | 9 | 15 |                                     |                       |  |
| <b>Раздел 3. Операции математической морфологии. Морфологическая обработка изображений.</b> |   |   |    |                                     |                       |  |
| 3.1   | Операции математической морфологии. Морфологическая обработка изображений. /Тема/   | 9 | 0  | ОПК-7.2-3<br>ОПК-7.2-У<br>ОПК-7.2-В |                       |  |
| 3.2   | Математическая морфология. Определение и назначение математической морфологии. Основные операции математической морфологии: наращивание, эрозия. Производные операции математической морфологии: замыкание, размыкание. Морфологическая обработка изображений. Назначение и сущность морфологической обработки изображений. Применение операций математической морфологии к обработке изображений. Возможные области применения. /Лек/  | 9 | 2  |                                     | Л1.1<br>Л1.3Л2.1      |  |
| 3.3   | Морфологические операции над бинарными изображениями.<br>Морфологические операции над полутоновыми изображениями.<br>/Пр/   | 9 | 4  |                                     | Л3.1                  |  |
| 3.4   | Изучение конспекта лекций.<br>Чтение и анализ литературы по темам и проблемам курса.<br>Реферирование проблемных вопросов по литературным источникам.<br>Подготовка к практическим занятиям.<br>/Ср/  | 9 | 12 |                                     |                       |  |
| <b>Раздел 4. Геометрические преобразования изображений. Аффинные преобразования.</b>        |   |   |    |                                     |                       |  |
| 4.1   | Геометрические преобразования изображений. Аффинные преобразования. /Тема/  | 9 | 0  | ОПК-7.2-У<br>ОПК-7.2-В<br>ОПК-7.2-3 |                       |  |
| 4.2   | Геометрические преобразования изображений. Геометрические преобразования изображений: виды, классификация, назначение. Аффинные преобразования. Аффинные преобразования изображений. Преобразования растяжения (сжатия), поворота, переноса. Область применения аффинных преобразований. Дробно-линейные преобразования. Применение дробно-линейных преобразований в задачах совмещения изображений. Дробно-линейные преобразования. Определение, содержание и назначение дробно-линейных преобразований. Матричная форма записи. Определение матрицы гомографии. Применение дробно-линейных преобразований для совмещения изображений. /Лек/ | 9 | 4  |                                     | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 |  |

|   |   |   |       |                                     |                  |  |
|---|---|---|-------|-------------------------------------|------------------|--|
| 4.3   | Геометрические преобразования изображений.<br>Аффинные преобразования.<br>Геометрические преобразования изображений.<br>Дробно-линейные преобразования в задачах обработки изображений.<br>/Пр/   | 9 | 4     |                                     | ЛЗ.1             |  |
| 4.4   | Изучение конспекта лекций.<br>Чтение и анализ литературы по темам и проблемам курса.<br>Реферирование проблемных вопросов по литературным источникам.<br>Подготовка к практическим занятиям.<br>/Ср/  | 9 | 12    |                                     |                  |  |
| <b>Раздел 5. Технологии улучшенного и комбинированного видения.</b> |   |   |       |                                     |                  |  |
| 5.1   | Технологии улучшенного и комбинированного видения. /Тема/   | 9 | 0     | ОПК-7.3-3<br>ОПК-7.3-У<br>ОПК-7.3-В |                  |  |
| 5.2   | Системы технического зрения: назначение, области применения. Системы улучшенного видения (EVS). Системы комбинированного видения (CVS). Системы улучшенного и комбинированного видения (ECVS). Состав, назначение и особенности применения систем улучшенного и комбинированного видения. /Лек/ | 9 | 4     |                                     | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 |  |
| 5.3   | Изучение общих принципов построения и технологий функционирования систем улучшенного и комбинированного видения. /Пр/   | 9 | 4     |                                     | ЛЗ.1             |  |
| 5.4   | Изучение конспекта лекций.<br>Чтение и анализ литературы по темам и проблемам курса.<br>Реферирование проблемных вопросов по литературным источникам.<br>Подготовка к практическим занятиям.<br>/Ср/  | 9 | 12    |                                     |                  |  |
| <b>Раздел 6. Промежуточная аттестация</b>                           |   |   |       |                                     |                  |  |
| 6.1   | Промежуточная аттестация /Тема/   | 9 | 0     |                                     |                  |  |
| 6.2   | Иная контактная работа /ИКР/  | 9 | 0,35  |                                     |                  |  |
| 6.3   | Консультации /Кнс/  | 9 | 2     |                                     |                  |  |
| 6.4   | Экзамен /Экзамен/   | 9 | 44,65 |                                     |                  |  |

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

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Видеокomпьютерные технологии в специальных организационно-технических системах").

### 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,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/26905.html">http://www.iprbookshop.ru/26905.html</a> |

| №    | Авторы, составители                                     | Заглавие  | Издательство, год                   | Количество/название ЭБС   |
|------|---|---|-------------------------------------|---|
| Л1.2 | под ред.<br>Л.Н.Костяшкина,<br>М.Б.Никифорова           | Совмещение изображений в корреляционно-экстремальных навигационных системах : монография                                | М.:<br>Радиотехника,<br>2015, 208с. | 978-5-93108-095-6, 1  |
| Л1.3 | Алпатов Б.А., Бабаян П.В., Балашов О.Е., Степашкин А.И. | Обработка изображений и управление в системах автоматического сопровождения объектов: учебное пособие : Учебное пособие | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2011,            | , <a href="https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2610">https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2610</a> |

### 6.1.2. Дополнительная литература

| №    | Авторы, составители                        | Заглавие  | Издательство, год                         | Количество/название ЭБС   |
|------|--|---|---|---|
| Л2.1 | Артемьев В. М., Наумов А. О., Кохан Л. Л.  | Обработка изображений в пассивных обзорно-поисковых оптико-электронных системах   | Минск:<br>Белорусская наука, 2014, 116 с. | 978-985-08-1657-3,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/29486.html">http://www.iprbookshop.ru/29486.html</a> |
| Л2.2 | Алпатов Б.А., Муравьев В.С., Муравьев С.И. | Обработка и анализ изображений в системах автоматического обнаружения и сопровождения воздушных объектов: монография : Монография | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2012,                  | , <a href="https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2612">https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2612</a>             |

### 6.1.3. Методические разработки

| №    | Авторы, составители       | Заглавие  | Издательство, год | Количество/название ЭБС   |
|------|---------------------------|---|-------------------|---|
| Л3.1 | Новиков А.И., Ефимов А.И. | Методы и алгоритмы цифровой обработки изображений: метод. указ. к практ. занятиям : Методические указания | Рязань: , 2020,   | , <a href="https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2763">https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2763</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                                |
| Microsoft Visio              | Microsoft Imagine, номер подписки 700102019 |
| Dev-C++                      | Свободное ПО                                |

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

|         |   |
|---------|---|
| 6.3.2.1 | Система КонсультантПлюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>         |
| 6.3.2.2 | Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a> |

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

|   |   |
|---|---|
| 1 | 02/1-БИ бизнес-инкубатор. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий 12 компьютеров (CPU Intel Core i5-3470, 8 ГБ ОЗУ) (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 64 мест, мультимедиа проектор, экран, компьютер, специализированная мебель, доска |
|---|---|

|   |   |
|---|---|
| 2 | 210 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий 12 компьютеров (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 44 места, мультимедиа проектор, экран, компьютер, специализированная мебель, доска |
| 3 | 209 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий 14 компьютеров (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 48 мест, мультимедиа проектор, экран, компьютер, специализированная мебель, доска  |

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины "Видеокomпьютерные технологии в специальных организационно-технических системах").