

# МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Языки программирования для обработки изображений

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**

Направление подготовки (специальность): **11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**

Направленность (профиль): **Активное зрение роботов**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**

Кафедра: **ТУ, Кафедра телевидения и управления**

Курс: **1**

Семестр: **1**

Учебный план набора 2017 года

### Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	24	24	часов
3	Лабораторные работы	16	16	часов
4	Всего аудиторных занятий	58	58	часов
5	Самостоятельная работа	86	86	часов
6	Всего (без экзамена)	144	144	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5.0	5.0	З.Е

Экзамен: 1 семестр

Томск 2017

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденного 30 октября 2014 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчик:

старший преподаватель каф. ТУ \_\_\_\_\_ Е. В. Зайцева

Заведующий обеспечивающей каф.  
ТУ

\_\_\_\_\_ Т. Р. Газизов

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан РТФ

\_\_\_\_\_ К. Ю. Попова

Заведующий выпускающей каф.  
ТУ

\_\_\_\_\_ Т. Р. Газизов

Эксперт:

доцент каф. ТУ

\_\_\_\_\_ А. Н. Булдаков

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

изучение студентами способов представления сигналов и изображений в ЭВМ, методов обработки и анализа сигналов и изображений с помощью объектно-ориентированных языков программирования высокого уровня

### 1.2. Задачи дисциплины

- усвоение современных способов представления сигналов и изображений;
- усвоение основных способов преобразования изображений;
- изучение способов реализации основных алгоритмов обработки сигналов и изображений с помощью языков программирования

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Языки программирования для обработки изображений» (Б1.В.ОД.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Устройства генерирования и формирования цифровых сигналов, Цифровое телевидение.

Последующими дисциплинами являются: Видеоаналитика, Видеоинформационные технологии, Видеоэкспертиза, Системы видеоконтроля, Системы видеонаблюдения.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;
- ОПК-3 способностью осваивать современные и перспективные направления развития ИКТиСС;
- ПК-8 готовностью использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** основы объектно-ориентированных языков программирования; основы теории и математические модели дискретных сигналов и систем; основные принципы и способы представления и преобразования изображений; основные алгоритмы преобразования сигналов и изображений.
- **уметь** реализовывать основные алгоритмы обработки сигналов и изображений с помощью языка программирования; анализировать дискретные и цифровые сигналы и системы во временной и частотной областях; анализировать и преобразовывать растровые и векторные изображения; использовать соответствующую научно-техническую и справочную литературу
- **владеть** методами выбора и программной реализации алгоритмов цифровой обработки сигналов и изображений; навыками компьютерного моделирования базовых алгоритмов цифровой обработки сигналов

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		1 семестр
Аудиторные занятия (всего)	58	58
Лекции	18	18
Практические занятия	24	24
Лабораторные работы	16	16

Самостоятельная работа (всего)	86	86
Оформление отчетов по лабораторным работам	16	16
Проработка лекционного материала	28	28
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	42	42
Всего (без экзамена)	144	144
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость ч	180	180
Зачетные Единицы	5.0	5.0

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр						
1 Представление цветовой информации	4	2	4	16	26	ОК-1, ОПК-3, ПК-8
2 Пространственные модели представления объектов	4	2	0	10	16	ОК-1, ОПК-3
3 Растровая и векторная графика	2	0	0	4	6	ОК-1, ОПК-3, ПК-8
4 Принципы объектно-ориентированного программирования (ООП)	4	14	8	32	58	ОПК-3, ПК-8
5 Фильтры изображений и аффинные преобразования	4	6	4	24	38	ОК-1, ОПК-3, ПК-8
Итого за семестр	18	24	16	86	144	
Итого	18	24	16	86	144	

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Представление цветовой	Представление цветовой информации.	4	ОК-1,

информации	RGB, CMYK, HSV-модели. Понятие яркости		ОПК-3
	Итого	4	
2 Пространственные модели представления объектов	Пространственные модели представления объектов. Вершины, грани, ребра, сплайны	4	ОК-1, ОПК-3
	Итого	4	
3 Растровая и векторная графика	Представление изображений в языках программирования высокого уровня. - Классы Bitmap и Image. Растровая и векторная графика	2	ОК-1, ОПК-3, ПК-8
	Итого	2	
4 Принципы объектно-ориентированного программирования (ООП)	Вводная лекция. Парадигмы программирования. Принципы объектно-ориентированного программирования(ООП). Ветвление алгоритмов, циклы. Функции и возвращаемые значения. Рекурсия. Принципы ООП: инкапсуляция. Отношения между классами (агрегация/композиция). Принципы ООП: наследование/реализация. Базовые и производные классы. Интерфейсы. Принципы ООП: полиморфизм. Перегрузка методов Делегаты и события как механизм обмена информацией между сущностями. Понятие потока. Файловый ввод-вывод	4	ОПК-3, ПК-8
	Итого	4	
5 Фильтры изображений и аффинные преобразования	Фильтры изображений. Фильтр размытия, фильтр контрастности. Аффинные преобразования.	4	ОК-1, ОПК-3, ПК-8
	Итого	4	
Итого за семестр		18	

### 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин				
	1	2	3	4	5
Предшествующие дисциплины					
1 Устройства генерирования и формирования цифровых сигналов	+				+
2 Цифровое телевидение	+				

Последующие дисциплины					
1 Видеоаналитика	+				+
2 Видеоинформационные технологии	+				+
3 Видеоэкспертиза					+
4 Системы видеоконтроля				+	+
5 Системы видеонаблюдения				+	+

#### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
ОК-1	+	+	+	+	Домашнее задание, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Расчетная работа
ОПК-3	+	+	+	+	Домашнее задание, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Отчет по практическому занятию
ПК-8	+	+	+	+	Домашнее задание, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию

#### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

#### 7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Представление цветовой информации	Выделение значимых сущностей, проектирование иерархии классов. Ре-	4	ОК-1, ОПК-3,

	ализация рисования основных графических примитивов: точка, линия, окружность		ПК-8
	Итого	4	
4 Принципы объектно-ориентированного программирования (ООП)	Реализация графических инструментов: карандаш, заливка, кривая линия	4	ОПК-3, ПК-8
	Сохранение рисунка в файл и загрузка	4	
	Итого	8	
5 Фильтры изображений и аффинные преобразования	Реализация фильтров изображения	4	ОПК-3, ПК-8
	Итого	4	
Итого за семестр		16	

### 8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Представление цветовой информации	Создание иерархии классов. Основы проектирования ПО	2	ОК-1, ОПК-3
	Итого	2	
2 Пространственные модели представления объектов	Использование событий. Системные и пользовательские события	2	ОК-1, ОПК-3
	Итого	2	
4 Принципы объектно-ориентированного программирования (ООП)	Знакомство со средой разработки Visual Studio	4	ОПК-3, ПК-8
	Функции и возвращаемые значения	8	
	Базовые и производные классы	2	
	Итого	14	
5 Фильтры изображений и аффинные преобразования	Представление цветовой информации. Перевод из одной цветовой модели в другую. Простейшие векторные преобразования: перенос, поворот, масштабирование.	6	ОПК-3, ПК-8
	Итого	6	
Итого за семестр		24	

### 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр				
1 Представление цветовой информации	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОК-1, ОПК-3, ПК-8	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Расчетная работа
	Проработка лекционного материала	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	16		
2 Пространственные модели представления объектов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОК-1, ОПК-3	Домашнее задание, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	10		
3 Растровая и векторная графика	Проработка лекционного материала	4	ОК-1, ОПК-3, ПК-8	Домашнее задание
	Итого	4		
4 Принципы объектно-ориентированного программирования (ООП)	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОПК-3, ПК-8	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Проработка лекционного материала	6		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	32		
5 Фильтры изображений и аффинные преобразования	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОПК-3, ПК-8, ОК-1	Домашнее задание, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию
	Проработка лекционного материала	10		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		



	Итого	24		
Итого за семестр		86		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		122		

### 10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

### 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

#### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
1 семестр				
Домашнее задание	2	4	4	10
Опрос на занятиях	5	5	5	15
Отчет по лабораторной работе		5	15	20
Отчет по практическому занятию	1	2	2	5
Расчетная работа		5	15	20
Итого максимум за период	8	21	41	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	8	29	70	100

#### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

#### 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)

	75 - 84	С (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
		60 - 64
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Технологии программирования: Учебное пособие / Кручинин В. В. - 2013. 271 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2834>, дата обращения: 29.06.2017.
2. Объектно-ориентированное программирование: Учебное пособие / Романенко В. В. - 2016. 475 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6300>, дата обращения: 29.06.2017.

### 12.2. Дополнительная литература

1. Цифровое телевидение в видеоинформационных системах: монография / А.Г. Ильин, Г.Д. Казанцев, А.Г. Костевич, М.И. Курячий, И.Н. Пустынский, В.А.Шалимов. – Томск: ТУСУР, 2010. – 465 с. – ISBN 978-5-86889-540-1 (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)
2. Цифровая обработка сигналов: Учебное пособие для вузов с грифом УМО. – Томск: ТУСУР, 2009. – 190 с. – ISBN 978-5-86889-286-8 (наличие в библиотеке ТУСУР - 60 экз.)

### 12.3 Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Оптические системы связи и обработки информации: Учебно-методическое по практическим занятиям и организации самостоятельной работы / Шарангович С. Н. - 2015. 47 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5503>, дата обращения: 29.06.2017.
2. Программирование цифровых сигнальных процессоров семейства SHARC с использованием среды разработки «Analog Devices Visual DSP 3.5»: Руководство к курсу лабораторных работ / Савин А. А., Ворошилин Е. П. - 2012. 154 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/1186>, дата обращения: 29.06.2017.
3. Цифровая обработка сигналов: Методические указания по проведению практических занятий / Антипин М. Е. - 2014. 5 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/3894>, дата обращения: 29.06.2017.
4. Объектно-ориентированное программирование: Методические указания по самостоятельной работе студентов / Романенко В. В. - 2016. 9 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6304>, дата обращения: 29.06.2017.

#### 12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

##### Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

##### Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

##### Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

## **12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение**

1. Не требуется

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины**

#### **13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий**

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью.

#### **13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий**

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 2 этаж, ауд. 217. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1 шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8 ГГц. -9 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows 7; Visual Studio 2010; Microsoft Office Visio 2013; Microsoft Office 2007; DiViLine ESKIZ-V Education – 9 шт.; Imatest Master V 4.5 – 9 шт.; ImageJ – 9 шт.

#### **13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ**

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 2 этаж, ауд. 217. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1 шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8 ГГц. -9 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows 7; Visual Studio 2010; Microsoft Office Visio 2013; Microsoft Office 2007; DiViLine ESKIZ-V Education – 9 шт.; Imatest Master V 4.5 – 9 шт.; ImageJ – 9 шт.

#### **13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 47, 2 этаж, ауд. 217. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8 ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

### **13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## **14. Фонд оценочных средств**

### **14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации**

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сфор-

мированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

#### **14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

**Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью**

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

#### **14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов

обучения может проводиться в несколько этапов.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ П. Е. Троян  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Языки программирования для обработки изображений**

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**

Направление подготовки (специальность): **11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**

Направленность (профиль): **Активное зрение роботов**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**

Кафедра: **ТУ, Кафедра телевидения и управления**

Курс: **1**

Семестр: **1**

Учебный план набора 2017 года

Разработчик:

– старший преподаватель каф. ТУ Е. В. Зайцева

Экзамен: 1 семестр

Томск 2017

## 1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Должен знать основы объектно-ориентированных языков программирования; основы теории и математические модели дискретных сигналов и систем; основные принципы и способы представления и преобразования изображений; основные алгоритмы преобразования сигналов и изображений. ; Должен уметь реализовывать основные алгоритмы обработки сигналов и изображений с помощью языка программирования; анализировать дискретные и цифровые сигналы и системы во временной и частотной областях; анализировать и преобразовывать растровые и векторные изображения; использовать соответствующую научно-техническую и справочную литературу; Должен владеть методами выбора и программной реализации алгоритмов цифровой обработки сигналов и изображений; навыками компьютерного моделирования базовых алгоритмов цифровой обработки сигналов;
ОПК-3	способностью осваивать современные и перспективные направления развития ИКТиСС	
ПК-8	готовностью использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС	

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворитель-	Обладает базовыми об-	Обладает основными	Работает при прямом на-

но (пороговый уровень)	щими знаниями	умениями, требуемыми для выполнения простых задач	блюдении
------------------------	---------------	---	----------

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ОК-1

ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основы объектно-ориентированных языков программирования; основы теории и математические модели дискретных сигналов и систем; основные принципы и способы представления и преобразования изображений; основные алгоритмы преобразования сигналов и изображений;	реализовывать основные алгоритмы обработки сигналов и изображений с помощью изучаемого языка программирования; анализировать дискретные и цифровые сигналы и системы во временной и частотной областях; анализировать и преобразовывать растровые и векторные изображения; использовать соответствующую научно-техническую и справочную литературу;	методами выбора и программной реализации алгоритмов цифровой обработки сигналов и изображений;
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Расчетная работа;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Расчетная работа;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Расчетная работа;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• обладает фактически и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости;	• обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем;	• контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы;



Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспособливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем;</li> </ul>
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• обладает базовыми общими знаниями;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• работает при прямом наблюдении;</li> </ul>

## 2.2 Компетенция ОПК-3

ОПК-3: способностью осваивать современные и перспективные направления развития ИКТ-ТиСС.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основы объектно-ориентированных языков программирования; основы теории и математические модели дискретных сигналов и систем; основные принципы и способы представления и преобразования изображений; основные алгоритмы преобразования сигналов и изображений;	реализовывать основные алгоритмы обработки сигналов и изображений с помощью изучаемого языка программирования; анализировать дискретные и цифровые сигналы и системы во временной и частотной областях; анализировать и преобразовывать растровые и векторные изображения;	методами выбора и программной реализации алгоритмов цифровой обработки сигналов и изображений; навыками компьютерного моделирования базовых алгоритмов цифровой обработки сигналов;
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Расчетная работа;</li> <li>• Отчет по практическому занятию;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Расчетная работа;</li> <li>• Отчет по практическому занятию;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Расчетная работа;</li> <li>• Отчет по практическому занятию;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• обладает фактически-ми и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы;</li> </ul>
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем;</li> </ul>
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• обладает базовыми общими знаниями;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• работает при прямом наблюдении;</li> </ul>

### 2.3 Компетенция ПК-8

ПК-8: готовностью использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основы объектно-ориентированных языков программирования; основы теории и математические модели дискретных сигналов и систем; основные принципы и способы представления и преобразования изображений; основные алгоритмы преобразования сигналов и изображений;	реализовывать основные алгоритмы обработки сигналов и изображений с помощью изучаемого языка программирования; анализировать дискретные и цифровые сигналы и системы во временной и частотной областях; анализировать и преобразовывать растровые и векторные изображения;	методами выбора и программной реализации алгоритмов цифровой обработки сигналов и изображений; навыками компьютерного моделирования базовых алгоритмов цифровой обработки сигналов;
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Отчет по лаборатор-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Отчет по лаборатор-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Отчет по лаборатор-</li> </ul>

ния	ной работе; • Опрос на занятиях; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен;	ной работе; • Опрос на занятиях; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен;	ной работе; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен;
-----	--	--	--

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• обладает фактически-ми и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости;	• обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем;	• контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы;
Хорошо (базовый уровень)	• знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области;	• обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования;	• берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспособливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• обладает базовыми общими знаниями;	• обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач;	• работает при прямом наблюдении;

### 3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

#### 3.1 Темы домашних заданий

- Структуры, отличие структур от классов. Ссылочные типы данных
- 
- Использование событий. Системные и пользовательские события
- Чтение и запись в файл. Асинхронные методы
- Представление цветовой информации. Перевод из одной цветовой модели в другую.

#### 3.2 Темы опросов на занятиях

- Представление цветовой информации. RGB, CMYK, HSV-модели. Понятие яркости
- Вводная лекция. Парадигмы программирования. Принципы объектно-ориентированного программирования
  - (ООП). Ветвление алгоритмов, циклы. Функции и возвращаемые значения. Рекурсия. Принципы ООП: инкапсуляция. Отношения между классами (агрегация/композиция). Принципы ООП: наследование/реализация. Базовые и производные классы. Интерфейсы. Принципы ООП: полиморфизм. Перегрузка методов. Делегаты и события как механизм обмена информацией между сущностями. Понятие потока. Файловый ввод-вывод

#### 3.3 Экзаменационные вопросы

- Парадигмы программирования (структурная, процедурная, объектно-ориентированная). Историческое развитие парадигм.

- Передача и возврат параметров метода. Ключевые слова ref, out.
- Шаблоны классов и шаблоны методов (generic-классы/методы).
- Опишите generic-класс, который может перемешивать в случайном порядке массив объектов.

- Понятие класса. Синтаксис, назначение, возможности.
- Делегаты. Синтаксис, назначение, возможности.
- Наследование. Синтаксис, назначение, ограничения.
- События. Синтаксис, назначение, возможности.
- Перегрузка свойств и методов классов при наследовании.
- Работа с файлами. Потоки.
- Восходящее и нисходящее приведение типов при наследовании.
- Паттерны проектирования. Паттерн MVC.
- Ключевое слово interface. Интерфейсы в объектно-ориентированном программировании.
- Технология Windows Forms. Назначение, возможности.
- UML-диаграммы. Отношения между сущностями. Композиция, агрегация, наследование, ассоциация.
- Формы в Windows Forms.
- Визуальные компоненты в Windows Forms. Иерархия наследования, наследуемые члены класса.
- Отображение изображений в технологии Windows Forms. Компонент PictureBox. Классы Bitmap, Image, Graphics.

### **3.4 Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам**

- Знакомство со средой разработки Visual Studio
- Функции и возвращаемые значения
- Представление цветовой информации. Перевод из одной цветовой модели в другую. Простейшие векторные преобразования: перенос, поворот, масштабирование.

### **3.5 Темы расчетных работ**

- Нарисуйте UML-диаграмму классов для предметной области «Платная автостоянка». У каждого класса должно быть не менее 3 атрибутов, не менее 3 операций и не менее 1 связи с другими классами.
- Напишите на выбранном языке программирования класс, который запускает внутри себя бесконечный цикл с инкрементируемой переменной. Как только значение переменной становится равным 1000, переменная обнуляется, а класс вызывает событие CounterReset.
- Напишите на выбранном языке программирования класс с произвольным методом. Опишите
  - еще один класс, который является дочерним классом самого первого класса. Дочерний класс должен переопределить существующий метод.
- Нарисуйте UML-диаграмму классов для предметной области «Магазин». У каждого класса должно быть не менее 3 атрибутов, не менее 3 операций и не менее 1 связи с другими классами.

### **3.6 Темы лабораторных работ**

- Выделение значимых сущностей, проектирование иерархии классов. Реализация рисования основных графических примитивов: точка, линия, окружность
- Реализация графических инструментов: карандаш, заливка, кривая линия
- Сохранение рисунка в файл и загрузка
- Реализация фильтров изображения

## **4 Методические материалы**

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навы-

ков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

#### **4.1. Основная литература**

1. Технологии программирования: Учебное пособие / Кручинин В. В. - 2013. 271 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2834>, свободный.
2. Объектно-ориентированное программирование: Учебное пособие / Романенко В. В. - 2016. 475 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6300>, свободный.

#### **4.2. Дополнительная литература**

1. Цифровое телевидение в видеоинформационных системах: монография / А.Г. Ильин, Г.Д. Казанцев, А.Г. Костевич, М.И. Курячий, И.Н. Пустынский, В.А.Шалимов. – Томск: ТУСУР, 2010. – 465 с. – ISBN 978-5-86889-540-1 (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)
2. Цифровая обработка сигналов: Учебное пособие для вузов с грифом УМО. – Томск: ТУСУР, 2009. – 190 с. – ISBN 978-5-86889-286-8 (наличие в библиотеке ТУСУР - 60 экз.)

#### **4.3. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Оптические системы связи и обработки информации: Учебно-методическое по практическим занятиям и организации самостоятельной работы / Шарангович С. Н. - 2015. 47 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5503>, свободный.
2. Программирование цифровых сигнальных процессоров семейства SHARC с использованием среды разработки «Analog Devices Visual DSP 3.5»: Руководство к курсу лабораторных работ / Савин А. А., Ворошилин Е. П. - 2012. 154 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/1186>, свободный.
3. Цифровая обработка сигналов: Методические указания по проведению практических занятий / Антипин М. Е. - 2014. 5 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/3894>, свободный.
4. Объектно-ориентированное программирование: Методические указания по самостоятельной работе студентов / Романенко В. В. - 2016. 9 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6304>, свободный.

#### **4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы**

1. Не требуется