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.

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

Согласована на портале № 21845

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 41 от «12» 4 2017 г.

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

Согласована на портале № 21845

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

Согласована на портале № 21845

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,

Согласована на портале № 21845

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 сущностя\ми.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	+				

Согласована на портале № 21845

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,

Согласована на портале № 21845

	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 вдругую. 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.

Согласована на портале № 21845

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		

Согласована на портале № 21845

	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)

Согласована на портале № 21845

	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
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.

Согласована на портале № 21845

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-

Согласована на портале № 21845

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

Согласована на портале № 21845

обучения может проводиться в несколько этапов.

Приложение 1

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

Согласована на портале № 21845

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-

Согласована на портале № 21845

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	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Расчетная работа; • Экзамен;	• Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Расчетная работа; • Экзамен;	• Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; • Расчетная работа; • Экзамен;

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 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;

Согласована на портале № 21845

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;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• обладает базовыми общими знаниями;	• обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач;	• работает при прямом наблюдении;

2.2 Компетенция ОПК-3

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

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	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Расчетная работа; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен;	• Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Расчетная работа; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен;	• Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; • Расчетная работа; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен;

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

Согласована на портале № 21845

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	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;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• обладает базовыми общими знаниями;	• обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач;	• работает при прямом наблюдении;

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	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценива-	• Домашнее задание; • Отчет по лаборатор-	• Домашнее задание; • Отчет по лаборатор-	• Домашнее задание; • Отчет по лаборатор-

Согласована на портале № 21845

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 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;
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 сущностя\ми.Понятие потока. Файловый ввод-вывод

3.3 Экзаменационные вопросы

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

Согласована на портале № 21845

– 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-

Согласована на портале № 21845

ков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования 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

Согласована на портале № 21845