

ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-педагогической работе

А.В. Левшов

(подпись)

» 01 2017 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы цифровой обработки сигналов

(наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление  
(специальность)

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

(код и наименование направления / специальности)

подготовки:

Профиль:

«Программное обеспечение средств  
вычислительной техники»

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа:

Бакалавриат

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	Очная
Семестр(ы)	7
Общая трудоёмкость в з.е./часах	3/108
Аудиторные занятия (час.), в том числе	34
Лекции (час.)	17
Практические (семинарские) занятия (час.)	
Лабораторные работы (час.)	17
Самостоятельная работа (час.), в том числе	26
Курсовой проект(работа) (семестр/час.)	
Индивидуальное задание (кол./час.)	1 (9 час)
Форма промежуточной аттестации (экзамен(зачёт), час.)	Экзамен (48 час)

Донецк, 2017 г.

Рабочая программа дисциплины «Основы цифровой обработки сигналов» составлена в соответствии с учебным планом по направлению (специальности) подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» для 2017 года приёма.

Составитель: Завадская Т.В., к.т.н., доцент кафедры компьютерной инженерии.

Рабочая программа **рассмотрена и утверждена** на заседании выпускающей кафедры компьютерной инженерии.

Протокол от «14» декабря 2016 года № 3

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Аноприенко А.Я.  
(подпись)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДонНТУ по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника»

Протокол от «14» декабря 2016 года № 2

Председатель \_\_\_\_\_ Аноприенко А.Я.  
(подпись)

Рабочая программа **продлена** для 2017 года приёма на заседании кафедры компьютерной инженерии.

Протокол от «20» июня 2017 года № 10

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Аноприенко А.Я.  
(подпись)

Согласовано с выпускающей кафедрой компьютерной инженерии

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Аноприенко А.Я.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20 18 года приёма на заседании кафедры компьютерной инженерии.

Протокол от « 31 » 08 20 18 года № 1

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Аноприенко А.Я.  
(подпись)

Согласовано с выпускающей кафедрой компьютерной инженерии

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Аноприенко А.Я.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20 19 года приёма на заседании кафедры компьютерной инженерии.

Протокол от « 30 » 08 20 19 года № 1

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Аноприенко А.Я.  
(подпись)

Согласовано с выпускающей кафедрой компьютерной инженерии

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Аноприенко А.Я.  
(подпись) (Ф.И.О.)

# **1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1. Цель и задачи дисциплины**

Цель дисциплины – выработка системного подхода у студентов к основам цифровой обработки сигналов.

Задачи дисциплины – обучение основным понятиям по цифровой обработке сигналов, на которых базируются методы компьютерных преобразований аудио, графических и видеосигналов; обучение базовым положениям частотного преобразования сигналов; закрепление навыков применения знаний при решении задач разработки и использования соответствующих аппаратных и программных средств.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать основные понятия, термины, определения цифровой обработки сигналов;

уметь применять градационные операции и методы корреляционного анализа при проведении экспериментальных исследований по преобразованиям компьютерных изображений; использовать приобретенные знания в спектральном анализе; самостоятельно принимать обоснованные решения при формировании выводов по полученным результатам теоретических и экспериментальных данных.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-2.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ**

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин по выбору вуза.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: электротехника, компьютерная электроника, аналоговая схемотехника, физика, высшая математика, компьютерная графика.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин: компьютерная обработка мультимедийных данных, современные дискретные преобразования, при

прохождении преддипломной практики, прохождении государственной итоговой аттестации.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Семина.)	Лабор.	СРС
Тема 1. Классификация и характеристики сигналов мультимедиа	9	3		2	4
Тема 2. Базовые компьютерные модели графических изображений	9	3		2	4
Тема 3. Пространственная фильтрация	12	3		4	5
Тема 4. Преобразование непрерывных сигналов в частотную форму	14	4		4	6
Тема 5. Дискретизация сигналов	16	4		5	7
Подготовка к экзамену	48	-		-	-
Итого:	108	17		17	26

#### 3.2. Лекции

Тема 1. Классификация и характеристики сигналов мультимедиа.

Содержание темы 1: В данной теме рассматриваются общие понятия, классификация сигналов, основные характеристики сигналов, логарифмические характеристики сигналов, логарифмические характеристики в акустике, характеристики и свойства звуковых сигналов, характеристики и свойства электромагнитного излучения и формы представления сигналов.

Литература к теме 1: [1-9]

Тема 2. Базовые компьютерные модели графических изображений.

Содержание темы 2: Излагается материал, посвященный регистрации излучения светового диапазона, моделям монохромных изображений, первичным цветовым моделям, элементом зрительного восприятия, яркостно-цветовым моделям, цветоразностной модели и градационным преобразованиям.

Литература к теме 2: [1-9]

Тема 3. Пространственная фильтрация.

Содержание темы 3: Рассматриваются общие положения, корреляция непрерывных сигналов, дискретных сигналов равной длины, взаимная корреляция сигналов различной длины, автокорреляция и корреляция двумерных сигналов. Свертка дискретных сигналов одномерных и двумерных.

Литература к теме 3: [1-9]

Тема 4. Преобразование непрерывных сигналов в частотную форму.

Содержание темы 4: Материал посвящен частотному представлению сигналов, разложение в действительный ряд и комплексный ряд Фурье, преобразованию Фурье непериодических сигналов и частотно-временное разрешение преобразования Фурье

Литература к теме 4: [1-9]

Тема 5. Дискретизация сигналов.

Содержание темы 5: В этой теме рассматриваются теоретические основы и неопределенность дискретизации, спектр дискретизированного сигнала, дискретизация низкочастотных сигналов, теорема Котельникова, антиэлайзинговая фильтрация, восстановление непрерывного сигнала, дискретизация полосовых сигналов и полифазное преобразование.

Литература к теме 5: [1-9]

### 3.3. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Тема занятия	Объем, час.	Литература
	Не предусмотрены учебным планом		
Итого:			

### 3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час. очн/ заочн	Литература
1	Усвоение режимов работы компьютерной системы исследования компьютерных мультимедийных сигналов	2	[1-10]
2	Исследование векторных преобразований компьютерных мультимедийных сигналов	2	[1-10]
3	Исследование матричных преобразований компьютерных мультимедийных сигналов	2	[1-10]
4	Исследование методов управления уровнем яркости графических изображений	2	[1-10]
5	Исследование методов преобразования графических изображений при яркостно-цветовом кодировании	2	[1-10]
6	Исследование частотного преобразования сигналов	2	[1-10]
7	Дискретизация сигналов	3	[1-10]
8	Интерполяция сигналов	2	[1-10]
Итого:		17	

### 3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	8
2	Подготовка к практическим занятиям (не менее 50% от объема аудиторных практических занятий)	-

3	Подготовка к лабораторным работам (не менее 50% от объема аудиторных лабораторных занятий)	9
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	-
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	-
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	9
Итого:		26

### **3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание**

По дисциплине не предусмотрен курсовой проект.

Тематика индивидуального задания связана с самостоятельным выполнением учебной задачи по расчету параметров работы подсистемы преобразования компьютерных мультимедийных сигналов [1-9].

Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания – 9 часов.

Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – не более 10 страниц формата А4 (210×297 мм).

## **4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Текущий контроль** знаний студентов производится во время контрольных опросов в ходе проведения лабораторных занятий.

**Промежуточная аттестация** по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме экзамена в соответствии с «Положением об организации и проведении семестрового контроля знаний студентов в Донецком национальном техническом университете», утвержденном 25.09.2013 года.

Для определения уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Литература:**

#### Основная:

2. Сперанский В.С. Сигнальные микропроцессоры и их применение в системах телекоммуникаций и электроники : учебное пособие для вузов / В. С. Сперанский ; В.С. Сперанский. - М. : Горячая линия-Телеком, 2008. - 168с. – 1экз.

3. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов : учебное пособие для вузов / А. Б. Сергиенко ; А.Б.Сергиенко. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2007. - 608с. : ил. - (Учебник для вузов). – 2 экз.

#### Дополнительная:

4. Воробьев, С.Н. Цифровая обработка сигналов [Электронный ресурс] / С. Н. Воробьев. - 144 Мб. - 2013. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.

5. Глинченко, А.С. Цифровая обработка сигналов. Версия 1.0 [Электронный ресурс] / А. С. Глинченко. - 945 Кб. - 2008. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.

6. Смит, С. Цифровая обработка сигналов. Практическое руководство для инженеров и научных работников [Электронный ресурс] / С. Смит. - 33 Мб. - 2012. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.



7. Завадская Т.В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Основы цифровой обработки сигналов» [Электронный ресурс] / сост.: Завадская Т.В.

К самостоятельной работе студента:

8. Завадская Т.В. Методические указания к самостоятельной работе по курсу «Основы цифровой обработки сигналов» [Электронный ресурс] / сост.: Завадская Т.В.

#### **Периодические издания:**

9. Информатика и кибернетика (2015-2017).

10. Вестник Донецкого национального технического университета (2016-2017).

11. Системный анализ и информационные технологии в науках о природе и обществе (2011-2017).

12. Научные труды Донецкого национального технического университета. Серия «Проблемы моделирования и автоматизации проектирования» (2008-2013)

13. Научные труды Донецкого национального технического университета. Серия «Информатика, кибернетика и вычислительная техника» (2008-2014).

#### **Internet-ресурсы:**

14. Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики (2007-2017) <http://ntv.ifmo.ru/>

15. Моделирование и анализ информационных систем (2012-2017) <http://mais-journal.ru/jour/issue/archive>

16. Системный анализ и информационные технологии в науках о природе и обществе (2011-2015) <http://sait.csm.donntu.org/digests/>

17. Информатика (2007-2017) [http://depository.bas-net.by/EDNI/Periodicals/Numbers/List.aspx?Key\\_Journal=32](http://depository.bas-net.by/EDNI/Periodicals/Numbers/List.aspx?Key_Journal=32)

18. Научные труды ДонНТУ Серия: Информатика, кибернетика и вычислительная техника (2007-2014) <http://ea.donntu.org:8080/jspui/handle/123456789/68>

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**


### **1. Лекционные занятия:**

– аудитория, оснащенная доской.

### **2. Лабораторные работы:**

– лаборатория, оснащенная ПК.

– пакет Matlab.

Составитель рабочей программы:  Завадская Т.В.

