

УТВЕРЖДАЮ

Директор института ИНК

В.Н. Бориков В.Н. Бориков

«25» февраля 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ И ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ**

НАПРАВЛЕНИЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) ООП

11.04.04 ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА

ПРОФИЛИ ПОДГОТОВКИ

ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ, УПРАВЛЕНИЯ, ДИАГНОСТИКИ В ТЕХНИКЕ И МЕДИЦИНЕ

КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ) магистр

БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРИЕМА 2016 г.

КУРС 1 СЕМЕСТР 2

КОЛИЧЕСТВО КРЕДИТОВ 6

ПРЕРЕКВИЗИТЫ Интерфейсы микропроцессорных систем

КОРЕКВИЗИТЫ Электронные промышленные устройства

ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ВРЕМЕННОЙ РЕСУРС ПО ОЧНОЙ ФОРМЕ ОБУЧЕНИЯ:

Лекции 16 час.

Практические занятия 32 час.

Лабораторные занятия 32 час.

АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ 80 час.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА 136 час.

ИТОГО 216 час.

ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ экзамен

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра промышленной и медицинской электроники Института неразрушающего контроля

ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ  (Ф.А. Губарев)

РУКОВОДИТЕЛЬ ООП  (А.И. Солдатов)

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ  (А.И. Солдатов)

2016 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью учебной дисциплины является:

Ц1. В области обучения – формирование специальных знаний, умений, навыков расчета и проектирования, а также компетенций в области разработки и эксплуатации электронных средств отображения информации, сформировать у будущих специалистов навыки расчета и проектирования устройств отображения информации;

Ц2. в области воспитания – научить эффективно работать индивидуально и в команде, проявлять умения и навыки, необходимые для профессионального, личностного развития;

Ц3. в области развития – подготовка студентов к дальнейшему освоению новых профессиональных знаний и умений, самообучению, непрерывному профессиональному самосовершенствованию.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Системы обработки и отображения информации» относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин. Предварительно должны быть обязательно изучены такие дисциплины как «Микропроцессорные системы», «Цифровые устройства», «Основы микропроцессорной техники» (ПЕРЕКВИЗИТЫ). Параллельно может изучаться дисциплина «Интерфейсы микропроцессорных систем» (КОРЕКВИЗИТЫ).

## 3. Результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен будет:

*знать*

- современные типы электронных индикаторов;
- методы расчета и проектирования электронных средств отображения информации с учетом особенностей восприятия зрительной информации человеком-оператором.

*уметь*

- проектировать новые схемы управления электронными индикаторами;
- грамотно использовать средства отображения информации;
- обоснованно выбирать типы индикаторов для различных применений;
- правильно определять существенные параметры контролируемых процессов, необходимые для отображения информации;
- грамотно и последовательно излагать полученные знания в любой аудитории.

*владеть методами (приёмами)*

- практической работы с современными средствами отображения информации;
- оптимального проектирования схем управления электронными индикаторами.

В процессе освоения дисциплины у студентов развиваются следующие компетенции:

### 1. общекультурные

способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности (ОК-4).

### 2. Общепрофессиональные

способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры (ОПК-2),  
способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области (ОПК-4)

### 3. Профессиональные –

- научно-исследовательская деятельность:  
способностью разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию (ПК-2);
- проектно-конструкторская деятельность:

способностью анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников (ПК-6);

способностью проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований (ПК-8);

Таблица 1

**Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении данной дисциплины**

Результаты обучения (компетенции из ФГОС)	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
P1 ОПК-1–5, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ПК-9	31.1	Знать основные законы естественнонаучных и профессиональных дисциплин в области физических основ электронной техники и схемотехники, электрофизических технологии	У1.1	Уметь определять, систематизировать и получать необходимые данные в сфере профессиональной деятельности с использованием современных информационных средств и методов	В1.1	Владеть навыками работы в научном коллективе
P2 ПК-6-8, ОК-4, ОПК-1, ОПК-2	32.1	Знать современное состояние, теоретические и экспериментальные работы в профильной области, явления и методы исследований	У2.1	Уметь анализировать и обобщать научно-техническую информацию в профессиональной деятельности	В2.1	Владеть навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении.
P3 ПК-1-2, 4, ОК-2, ОПК-1, ОПК-2, ПК-10	33.1	Знать современное состояние, теоретические и экспериментальные работы в профильной области, явления и методы исследований.	У3.1	Уметь выбирать методы и средства решения сформулированных задач на основе анализа научно-технической информации	В3.1	Владеть опытом научно-исследовательской и проектной деятельности в области электронной техники
P5 ПК-5 , ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	35.1	Знать фундаментальные явления и эффекты в области физики, экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований в этой области.	У5.1	Уметь интегрировать знания в смежных с физикой сильноточных вакуумных и газовых разрядов и физики плазмы областях.	В5.1	Владеть способностью представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.
P10 ОК-2, ПК-10	310.1	Знать правила поведения и технику безопасности, связанные с профессиональной деятельностью.	У10.1	Уметь оценивать влияние своей профессиональной деятельности на социальный и экологический аспекты среды обитания людей.	В10.1	Владеть компьютерными методами оценки работоспособности проектируемых изделий
P11 ОК-4, ОПК-2	311.1	Знать место своей профессии в смежных областях науки и техники	У11.1	Уметь оценивать перспективы своего участия в команде специалистов различного профиля	В11.1	Владеть способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования

В результате освоения дисциплины «Системы обработки и отображения информации» студентом должны быть достигнуты следующие результаты:

**Планируемые результаты освоения дисциплины**

№ п/п	Результат
РД1	Знать основы электронной техники и схемотехники
РД2	Знать современное состояние, теоретические и экспериментальные работы в области разработки дискретных индикаторов и схем управления
РД3	Знать фундаментальные основы построения схем управления дискретными индикаторами, уметь проводить расчеты таких схем
РД4	Знать основные направления и перспективы развития электронных индикаторов

**4. Структура и содержание дисциплины**

## 4.1 Содержание разделов дисциплины:

**Введение.**

Роль и место средств отображения информации в современном обществе.

**Раздел 1. Информационная модель и ее элементы**

Понятие информационной модели. Формирование ее элементов. Виды информационных моделей. Особенности формирования и восприятия цветных изображений. Психофизиологические особенности восприятия зрительной информации человеком-оператором.

**Практические занятия**

- 1.1. Расчет параметров информационной модели.
- 1.2. Расчет размеров знакоместа в информационной модели

**Лабораторные работы**

Лабораторная работа № 1. Определение психофизиологических параметров оператора

**Раздел 2. Современные типы дискретных электронных индикаторов**

Классификация дискретных индикаторов. Основные фотометрические параметры дискретных индикаторов.

Современные типы полупроводниковых индикаторов. Устройство, принцип действия, характеристики, параметры и области применения, методы управления.

Современные типы вакуумных люминесцентных и вакуумных накаливаемых индикаторов. Устройство, принцип действия, характеристики, параметры и области применения, методы управления.

Современные газоразрядные индикаторы и область их применения. Устройство, характеристики, принцип действия, параметры, методы управления.

Жидкокристаллические электронные индикаторы. Устройство, характеристики, принцип действия, параметры, методы управления и область применения.

Методы адресации дискретных индикаторов, режимы работы дискретных индикаторов. Методика расчета многозарядного информационного табло на дискретных индикаторах.

**Практические занятия**

- 2.1. Расчет схемы управления полупроводниковым индикатором.
- 2.2. Расчет схемы управления вакуумным накаливаемым индикатором.
- 2.3. Расчет схемы управления вакуумным люминесцентным индикатором.
- 2.4. Расчет схемы управления газоразрядным индикатором.
- 2.5. Расчет схемы управления жидкокристаллическим индикатором.
- 2.6. Расчет схемы управления полимерным индикатором.

**Лабораторные работы**

Лабораторная работа № 2. Изучение схем управления одиночного индикатора.  
Лабораторная работа № 3. Изучение схем управления многозарядным индикатором.  
Лабораторная работа № 4. Изучение схем управления матричным индикатором.

**Раздел 3. Телевизионные системы обработки и отображения информации**

Принцип формирования информационных моделей в телевизионных средствах отображения информации растрового типа. Структурная схема знаковых телевизионных средств отображения информации. Особенности построения функциональных узлов буквенно-цифровых средств отображения информации.

Назначение и принципы построения устройства синхронизации телевизионных средств отображения информации.

Графические средства отображения информации растрового типа. Телевизионные средства отображения информации полиграммно-растрового типа. Принцип формирования знаков. Структурная схема. Средства отображения информации с функциональным способом формирования буквенно-цифровых символов.

Виды телевизионных сигналов. Стандарты телевизионного вещания, системы цветного телевидения. Принцип декодирования цветного изображения. Структурные схемы декодеров.

#### **Практические занятия**

- 3.1. Расчет схемы строчной развертки.
- 3.2. Расчет схемы кадровой развертки.
- 3.3. Расчет коэффициента геометрических искажений.
- 3.4. Расчет схемы видеоусилителя.

#### **Лабораторные работы**

- Лабораторная работа № 5. Изучение схем знакогенераторов.  
Лабораторная работа № 6. Исследование схем развертки электронного луча кинескопа.

### **Раздел 4. Компьютерные средства обработки и отображения информации**

Цифровые и аналоговые мониторы, основные характеристики, параметры и область применения. Особенности построения современных мультислотных мониторов. Принцип формирования изображений в компьютерных средствах отображения информации. Стандарты видеоадаптеров. Использование памяти видеоадаптера, размеры символов, атрибуты символов, знакоместо, использование портов ввода-вывода.

#### **Практические занятия**

- 4.1. Изучение схем видеоадаптеров.
- 4.2. Расчет схемы предварительного каскада видеоусилителя монитора.
- 4.3. Расчет схемы оконечного каскада видеоусилителя монитора.

#### **Лабораторные работы**

- Лабораторная работа № 7. Исследование параметров мониторов.  
Лабораторная работа № 8. Исследование режимов работы видеоадаптеров.

4.2 В таблице 1 приведена структура дисциплины по разделам и видам учебной деятельности с указанием временного ресурса в часах.

Таблица 1.

*Структура дисциплины  
по разделам и формам организации обучения*

Название раздела/темы	Аудиторная работа (час)			СРС (час)	Колл, Контр.Р.	Итого
	Лек- ции	Практ./сем. Занятия	Лаб. зан.			
Введение	1			6		7
1. Информационная модель и ее элементы	2	4	4	20		30
2. Современные типы дискретных электронных ин-	7	16	16	40	КР.1	79

дикаторов						
3. Телевизионные системы обработки и отображения информации	4	8	4	40		56
4. Компьютерные средства обработки и отображения информации	4	4	8	30	Кр.2	46
Итого	16	32	32	136		216

## 5. Образовательные технологии

Специфика сочетания методов и форм организации обучения отражается в матрице (см. табл. 2).

Таблица 2.

### Методы и формы организации обучения (ФОО)

ФОО	Лекц.	Лаб. раб.	Пр. зан./ Сем.,	Тр*., Мк**	СРС	КП
Методы						
<i>IT-методы</i>					✓	
Работа в команде			✓		✓	
<i>Case-study</i>		✓				
Игра			✓			
Методы проблемного обучения						
Обучение на основе опыта			✓			
Опережающая самостоятельная работа		✓	✓			
Проектный метод						
Поисковый метод					✓	
Исследовательский метод		✓	✓			
<i>Междисциплинарное обучение</i>			✓		✓	

\* - Тренинг, \*\* - Мастер-класс

## 6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Приводится характеристика всех видов и форм самостоятельной работы студентов, включая текущую и творческую/исследовательскую деятельность студентов:

### 6.1 Текущая СРС, направленная на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений:

- работа с лекционным материалом;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса (рекомендуется в случае недостаточного усвоения материала, а также студентам, пропустившим аудиторные занятия по какой-либо теме);
- опережающая самостоятельная работа;

- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку (используется для тем, не вошедших из-за недостатка времени в лекционный курс, но имеющих непосредственное отношение к данной дисциплине);
- подготовка к контрольным работам, экзамену.

### **Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР):**

- поиск, анализ, структурирование информации

## **6.2. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине**

Темы индивидуальных заданий:

- Расчет схемы управления 8 разрядным полупроводниковым индикатором.
- Расчет схемы управления 12 разрядным вакуумным накаливаемым индикатором.
- Расчет схемы управления 9 разрядным вакуумным люминесцентным индикатором.
- Расчет схемы управления 10 разрядным газоразрядным индикатором.
- Расчет схемы управления 6 разрядным жидкокристаллическим индикатором.
- Расчет схемы управления 7 разрядным полимерным индикатором.

Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

- Полимерные индикаторы.
- Лазерные мониторы.

## **6.3 Контроль самостоятельной работы**

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателей. В частности, предусмотрена процедура защиты лабораторных работ.

## **7. Средства текущей и промежуточной оценки качества освоения дисциплины**

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролируемых мероприятий:

<b>Контролирующие мероприятия</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>
Защита лабораторных работ	РД1
Контрольная работа	РД2
Защита индивидуального задания	РД3
Экзамен	РД1, РД12, ДЗ

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролируемых мероприятий предусмотрены следующие средства:

Контрольные вопросы.

1. Чем определяется цвет свечения п/п индикаторов?
2. Назовите основные характеристики п/п индикаторов.
3. Как определяется кажущаяся сила света при импульсном режиме работы индикатора?
4. Приведите классификацию дискретных индикаторов.
5. Чем определяются предельно допустимые значения прямого тока и напряжения?
6. Что такое пропускная способность оператора?
7. Чем определяется минимальная частота кадра?
8. Что такое период обновления информации?
9. Какими методами можно регулировать яркость свечения индикаторов?
10. Дайте определение: что такое дискретный индикатор.
11. Как определяется минимальный размер элемента отображения?
12. Чем отличается динамический режим работы дискретного индикатора от статического импульсного?
13. Как определяется скважность?
14. Перечислите преимущества однокоординатного метода адресации.

Экзаменационные билеты.

## Примеры экзаменационных билетов

### Билет №6

1. Вакуумные накаливаемые индикаторы. Устройство, принцип действия, основные технические характеристики и схемы включения.
2. Фазоимпульсный метод управления дискретными индикаторами.
3. Разработать схему управления 5-разрядным индикаторным табло, выполненным на элементах типа АЛС321Б, работающем в динамическом режиме, и рассчитать элементы схемы.

### Билет №20

1. Блок-схема строчной развертки монитора.
2. Методы адресации дискретных индикаторов.
3. Разработать схему управления газоразрядным индикатором ИН7А и рассчитать элементы схемы.

## 8. Рейтинг качества освоения дисциплины

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Положением о проведении текущего оценивания и промежуточной аттестации в ТПУ» в действующей редакции.

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»:

- текущая аттестация (оценка усвоения теоретического материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической деятельности (решение задач, выполнение заданий и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах – максимально 60 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов);
- промежуточная аттестация (экзамен) производится в конце семестра (оценивается в баллах – максимально 40 баллов), на экзамене студент должен набрать не менее 22 баллов).

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

- основная литература:

1. Солдатов, Алексей Иванович. Электронные средства обработки и отображения информации : учебное пособие / А. И. Солдатов; Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2008. — 174 с.: ил..
2. Евтушенко, Геннадий Сергеевич. Квантовая и оптическая электроника [Электронный ресурс] : практикум / Г. С. Евтушенко, Ф. А. Губарев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 1.1 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader..

### Схема доступа:

<http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m177.pdf>

3. Миловзоров, Олег Владимирович. Электроника [Электронный ресурс] : учебник / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 5-е изд.. — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740МВ). — Москва: Юрайт, 2013. — 1 Мультимедиа CD-ROM. — Бака-



лавр. Базовый курс. —Бакалавр. Углубленный курс. —Электронные учебники издательства "Юрайт". — Электронная копия печатного издания. — Системные требования: Pentium 100 MHz, 16 Mb RAM, Windows 95/98/NT/2000, CDROM, SVGA, звуковая карта, Internet Explorer 5.0 и выше.. — ISBN 978-5-9916-2541-8.

**Схема доступа:**

<http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-37.pdf>

Дополнительная

1. Яблонский, Феликс Максимович. Средства отображения информации : учебное пособие / Ф. М. Яблонский, Ю. В. Троицкий. — Москва: Высшая школа, 1985. — 200 с..
2. Саямов, Эдуард Аршалуйсович Средства воспроизведения и отображения информации : учебное пособие / Э. А. Саямов. — Москва: Высшая школа, 1982. — 335 с.
3. Шрайбер, Герман. Справочник по микросхемам / Герман Шрайбер, Жан Эрбен, Том Адам ; [пер. с фр. Н. О. Сомовой]. Т. 4, Для телевизоров, мониторов, видеомагнитофонов, спутникового и кабельного телевидения. — Москва: ДМК Пресс, 2009. — 136 с.: ил.: 29 см. — Справочник. — . — Пер. изд.: Circuits integres tele et video ... Vol. 10,11 / Н. Schreiber, J. Herbet, T. Adam. - Paris.. — ISBN 2-10000-532-6. — ISBN 2-100003-876-1. — ISBN 5-94074-194-0.

**Схема доступа:**

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=1152](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1152)

<http://elibrary.ru>.

- программное обеспечение и *Internet*-ресурсы:  
Специализированное программное обеспечение не требуется.

**10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лаборатория микропроцессорной техники (ауд. № 249, корпус 16-в ТПУ):

1. Осциллограф GDS-820C – 10 шт.
2. Лабораторный блок питания – 10 шт.
3. Учебно-исследовательский комплект (УМК) 30 шт.
4. Персональный компьютер 16 шт.
5. Отладочные модули – 10 шт.

Программа составлена на основе СУОС ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 11.04.04 ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА и профилю «Электронные системы контроля, управления, диагностики в технике и медицине».

Программа одобрена на заседании кафедры промышленной и медицинской электроники Института неразрушающего контроля (протокол № 12.15 от «19» июня 2015г.)

Автор: Солдатов Алексей Иванович

Рецензент: Глотов А.Ф.