

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Южно-уральский государственный университет  
(Национальный исследовательский университет)»  
Институт естественных и точных наук  
Кафедра Физическая электроника

**Задания к практическим занятиям  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Твердотельные интеллектуальные датчики  
(наименование дисциплины)

11.04.04 Электроника и нанoeлектроника  
(код и наименование направления подготовки)

Академическая магистратура  
(наименование профиля подготовки, направленности программы)

магистр  
Квалификация (степень) выпускника

## **Доклады на практических занятиях**

Студент представляет доклад по теме из представленного списка на 10-15 минут в виде презентации PowerPoint.

После доклада следуют вопросы аудитории и преподавателя. Студент считается выполнившим план по дисциплине, если представил все доклады по плану практических занятий и ответил на более половины заданных вопросов

Оценка доклада производится следующим образом:

**Зачтено:** В докладе приведено верное описание физических принципов функционирования представляемых технических устройств, представлены их технические параметры, сведения о тенденциях развития и улучшении их технических характеристик, технологических процессов их производства

**Не зачтено:** Доклад содержит существенные ошибки в плане неверного представления физических принципов функционирования представляемых систем, отсутствует описание их технических характеристик

### **Занятие 1. Твердотельные датчики и переключатели**

Твердотельные датчики состояния и переключения  
Электромеханические переключатели состояния  
Измерение давления. Расхода и уровня твердотельными датчиками  
Твердотельные датчики давления

### **Занятие 2. Твердотельные датчики температуры, расхода и уровня**

Электромеханические датчики давления  
Твердотельный датчик измерения температуры  
Твердотельный датчик измерения расхода  
Твердотельные измерители уровня

### **Занятие 3. Твердотельные датчики и сенсорные технологии**

Твердотельные датчики изображения  
Buried channel CCD  
Сенсорная технология  
CCD – сенсоры

### **Занятие 4. Твердотельные датчики изображения и ПЗС-матрицы**

CCD – датчики изображения  
CMOS – датчики изображения  
ПЗС – матрица  
Пример субпикселя ПЗС-матрицы с карманом n-типа

### **Занятие 5. Виды матриц и типы переноса изображения**

Матрицы с полнокадровым переносом  
Матрицы с буферизацией кадра

Матрица с буферизацией столбцов  
Матрицы с ортогональным переносом изображения

### **Занятие 6. Матрицы и светочувствительность**

Матрицы с обратной засветкой  
Светочувствительность  
Классификация матриц по применяемой технологии  
Методы получения цветного изображения

### **Занятие 7. Фокусировка матриц, поворот изображения**

Полноцветная RGB-матрица  
Архитектура «Active-pixel sensor»  
Автофокусировка  
Точка поворота. Бесшумность

### **Занятие 8. Байеровский светофильтр, искажения изображения**

Полный перенос заряда, специальный усилитель  
Твердотельные сенсоры изображения  
Байеровский светофильтр  
Фильтрация изображения, алиасинг

### **Занятие 9. Фильтры, конверторы, интерполяция изображения**

RGB – фильтр  
СУМ - фильтр  
Интерполяция изображения  
Raw - конверторы

### **Занятие 10. Технологии, используемые для фильтрации изображения**

Пиксельный сдвиг  
Технология, используемая в Forevon X3  
Технология TFA  
Применение и характеристики CCD-технологии