

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**

Интегральная электроника и наноэлектроника  
(наименование дисциплины)

11.03.04 Электроника и наноэлектроника  
(код и наименование направления подготовки)

Академический бакалавриат  
(наименование профиля подготовки, направленности программы)

бакалавр  
Квалификация (степень) выпускника

## **Доклады на практических занятиях**

Студент представляет доклад на 5-10 минут в виде презентации PowerPoint. Разные студенты могут представить доклады по одной теме, если в докладах есть существенные различия (например, описываются продукты производителей, использующих для одинаковых целей разные конструкции или технологии). После доклада следуют вопросы аудитории и преподавателя. Студент считается выполнившим план по дисциплине, если представил зачетные доклады не менее, чем на 50 % практических занятий.

Оценка доклада производится следующим образом:

**Зачтено:** В докладе приведено верное описание конструкций изделий нанoeлектроники и технологий их изготовления; сведения о физико-химических процессах в материалах нанoeлектроники и технологических средах; математическое описание процессов и явлений, физические и математические модели изделий нанoeлектроники и технологических процессах; сведения о тенденциях развития изделий нанoeлектроники и технологий их изготовления; сведения о методах контроля изделий нанoeлектроники и технологических процессов их изготовления.

**Не зачтено:** Доклад содержит существенные ошибки. Существенными считаются ошибки в качественном описании конструкций, технологий, материалов, физико-химических закономерностей, а также ошибки в математическом описании и моделировании, изменяющие смысл его результатов.

### **Занятие 1. Конструкции транзисторов для ИМС с повышенным быстродействием и степенью интеграции**

1. Конструкции МОП-транзисторов, оптимизированные под повышение степени интеграции ИМС
2. Конструкции МОП-транзисторов, оптимизированные под повышение быстродействия ИМС

### **Занятие 2. Конструкции пассивных элементов и разводки для ИМС с повышенным быстродействием и степенью интеграции**

1. Конструкции пассивных элементов, оптимизированные под повышение степени интеграции ИМС
2. Конструкции пассивных элементов, оптимизированные под повышение быстродействия ИМС

### **Занятие 3. Технологии и оборудование для микроконтактирования в технологии ИМС**

1. Технологии и оборудование для пайки при изготовлении ИМС
2. Технологии и оборудование для сварки при изготовлении ИМС

### **Занятие 4. Технологии и оборудование герметизации ИМС**

1. Оборудование для герметизации кристаллов в корпусе при изготовлении ИМС

### **Занятие 6. Технологии и оборудование для легирования полупроводника**

1. Оборудование для диффузии примесей в полупроводник
2. Оборудование для ионной имплантации примесей в полупроводник

### **Занятие 7. Технологии и оборудование для литографических процессов**

1. Оборудование для фотолитографии
2. Оборудование для литографии дальним УФ- и рентгеновским излучением
3. Оборудование для электронно-лучевой литографии

### **Занятие 8. Технологии и оборудование для очистки поверхности**

1. Технологии и оборудование химической очистки поверхности
2. Технологии и оборудование для ионного и плазменного травления

### **Занятие 9. Оборудование чистых комнат и расходные материалы**

1. Обеспечение чистоты воды и технологических жидкостей в электронной технологии
2. Расположение оборудования в чистых комнатах и боксах
3. Цепи питания устройств интегральной электроники и нанoeлектроники

### **Занятие 10. Расчет цепей питания и другие схемотехнические проблемы изделий нанoeлектроники**

1. Схемотехнические меры защиты от помех
2. Конструктивные меры защиты от помех