

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт технологий и инженерной механики  
Кафедра микро- и наноэлектроники

УТВЕРЖДАЮ

Директор \_\_\_\_\_ Могильная Е.П.

« 04 » \_\_\_\_\_ 2025 года



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по учебной дисциплине (практике)

**Основы отраслевых знаний**

(наименование учебной дисциплины, практики)

11.03.04 Электроника и наноэлектроника

(код и наименование направления подготовки (специальности))

Электронные приборы и устройства

(наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы); при отсутствии ставится прочерк)

Разработчик (разработчики):

доцент

(должность)

В. Куценко

(подпись)

Куценко В.Н.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры микро- и наноэлектроники  
от « 03 » 03 2025 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

Войтенко В.А.

(ФИО)

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине  
«Основы отраслевых знаний»**

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

1. Выберите один правильный ответ

В каком году была выпущена первая МОП интегральная логическая схема?

А) 1658 году;

Б) 1964 году;

В) 1968 году;

Г) 1972 году.

Правильный ответ: В.

Компетенции: ПК-7.

2. Выберите один правильный ответ

Какие были первые транзисторы?

А) кремниевые точечные?

Б) германиевые плоскостные;

В) кремниевые плоскостные;

Г) германиевые точечные.

Правильный ответ: Г.

Компетенции: ПК-7.

3. Выберите один правильный ответ

Зависимость ширины запрещенной зоны от температуры:

А)  $\varphi_a = \varphi_{\varepsilon} - \varphi_{\varepsilon 0} T$ ;

Б)  $\varphi_a = \varphi_{\varepsilon 0} - \varphi_{\varepsilon 0} T$ ;

В)  $\varphi_a = \varphi_{\varepsilon 0} - \varphi_{\varepsilon} T$ ;

Г)  $\varphi_a = \varphi_{\varepsilon} - \varphi_{\varepsilon} T$ .

Правильный ответ: В.

Компетенции: ПК-7.

4. Выберите один правильный ответ

По какой формуле рассчитывается средняя дрейфовая скорость электронов и дырок?

А)  $v = \varphi E$ ;

Б)  $v = \mu E$ ;

В)  $v = \varphi U$ ;

Г)  $v = \mu E$ .

Правильный ответ: Б.

Компетенции: ПК-7.

**Задания закрытого типа на установление соответствия**

1. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

Тип полупроводникового прибора		Особенности структуры кристалла	
1) Диод	А)	n-канал	
2) Транзистор биполярный	Б)	pnрп	
3) Тиристор	В)	рпр	
4) Полевой транзистор	Г)	pn	
Правильный ответ:			
1	2	3	4
Г	В	Б	А

Компетенции: ПК-7.

2. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

Схема включения транзистора		Входное сопротивление	
1) с общим эмиттером	А)	<100Ом	
2) с общим коллектором	Б)	>100кОм	
3) с общей базой	В)	>10кОм	
Правильный ответ:			
1	2	3	
В	Б	А	

Компетенции: ПК-7.

3. Для схемы включения транзистора с общим эмиттером установите правильное соответствие между значениями тока коллектора и тока базы, если коэффициент усиления по току  $\beta = 100$ . Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

Ток коллектора		Ток базы	
1) 0,1мкА	А)	10мА	
2) 1мкА	Б)	1мА	
3) 10мкА	В)	100мкА	
4) 0,1мА	Г)	10мкА	
Правильный ответ:			
1	2	3	4
Г	В	Б	А

Компетенции: ПК-3.

4. Для схемы включения транзистора с общей базой установите правильное соответствие между значениями напряжения на коллекторе и напряжения на эмиттере, если коэффициент усиления по напряжению  $K_u = 20$ . Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

	Напряжение на эмиттере		Напряжение на коллекторе
1)	1 мВ	А)	20 В
2)	10 мВ	Б)	2 В
3)	0,1 В	В)	0,2 В
4)	1 В	Г)	0,02 В

Правильный ответ:

1	2	3	4
Г	В	Б	А

Компетенции: ПК-7.

### **Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

1. Расположите тип интегральных микросхем по возрастанию количества элементов на кристалле:

- А) СИС;
- Б) СБИС;
- В) БИС;
- Г) ИС.

Правильный ответ: Г, А, В, Б.

Компетенции: ПК-7.

2. Последовательность этапов развития электроники:

- А) интегральные микросхемы;
- Б) точечные транзисторы;
- В) электронные вакуумные лампы;
- Г) плоскостные транзисторы.

Правильный ответ: В, Б, Г, А.

Компетенции: ПК-7.

3. Расположите элементы по возрастанию ширины запрещенной зоны:

- А) арсенид галлий;
- Б) германий;
- В) кремний.

Правильный ответ: Б, В, А.

Компетенция: ПК-7.

4. Расположите типы конденсаторов по возрастанию рабочей температуры

- А) слюдяные;
- Б) керамические;
- В) электролитические;
- Г) пленочные.

Правильный ответ: В, Г, Б, А.

Компетенции: ПК-7.

### Задания открытого типа на дополнение

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Преобразователи на \_\_\_\_\_ характеризуются возможностью преобразования светового потока в электрический заряд с последующим считыванием, а следовательно, возможностью создания телевизионных преобразователей изображения;

Правильный ответ: приборах с зарядовой связью (ПЗС).

Компетенции: ПК-7.

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Пленочные реактивные элементы с емкостями менее 100 пФ и индуктивностями менее 1 мкГн используют в аналоговых \_\_\_\_\_ микросхемах

Правильный ответ: высокочастотных.

Компетенции: ПК-7.

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Если удельная емкость танталового конденсатора равна  $4 \cdot 10^{-3}$  пФ/мкм<sup>2</sup> и площадь диэлектрического слоя Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>  $2 \cdot 100$  мкм, то его емкость равна \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: 0,8 пФ.

Компетенции: ПК-7.

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Если электрическая прочность нитрида кремния  $E_{пр} = 10 \cdot 10^6$  В/см, а толщина диэлектрика  $h = 10$  нм то пробивное напряжение  $U_{пр} =$  \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: 10 В.

Компетенции: ПК-7.

### Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Напряженность поля в канале полевых транзисторов обычно превышает \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: 10 [кВ/см] / 1 [кВ/(мм)].

Компетенции: ПК-7.

2. Аналоговые \_\_\_\_\_ обрабатывают сигналы, описываемые непрерывными функциями.

Правильный ответ: операционные усилители / дифференциальные усилительные каскады.

Компетенции: ПК-7.

3. Рассчитать сопротивление добавочного последовательного резистора для схемы стабилизации на стабилитроне, если входное напряжение равно  $U_{вх} = 12В$ , напряжение стабилизации  $U_{ст} = 5В$  и максимальный ток стабилитрона  $I_{макс} = 100мА$ .

Правильный ответ:  $R1 = (U_{вх} - U_{ст}) / I_{макс} = (12 - 5) / 0.1 = 70 \text{ Ом} / 70 \text{ Ом}$

Компетенции: ПК-7.

4. Если температурный коэффициент составляет  $0,00385 / ^\circ\text{C}$ , сопротивление при  $0\text{C}$  равно  $100 \text{ Ом}$  и температура равна  $100^\circ \text{ C}$ , то сопротивление датчика составит \_\_\_\_\_.

Правильный ответ:  $385 \text{ Ом} / 0,385 \text{ кОм}$ .

Компетенции: ПК-3.

### **Задания открытого типа с развернутым ответом**

1. Дайте развернутый ответ на вопрос.

Где применяется эффект Холла?

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Эффект Холла широко используется на практике как для определения характеристик полупроводниковых материалов, так и в различных датчиках, которые могут быть использованы для измерения силы тока и мощности в цепях постоянного и переменного токов вплоть до очень высоких частот, для измерения напряженностей постоянных и переменных магнитных полей, преобразования сигналов, анализа спектров и т. д.

Компетенции: ПК-2.

2. Дайте развернутый ответ на вопрос.

Где используются приборы с зарядовой связью (ПЗС)?

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

ПЗС широко используются в цифровых фотокамерах, видеокамерах, сканирующих системах, оптических считывателях. Также ПЗС микросхемы используются в медицинской диагностике, исследованиях в области астрономии, микроскопии и других технических областях.

Компетенции: ПК-2.

3. Дайте развернутый ответ на вопрос.

Опишите типы магнитных полупроводников и их свойства.

Время выполнения – 20 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Можно выделить следующие типы магнитных полупроводников: соединения редкоземельных элементов Eu, Gd с элементами 5-й и 6-й групп таблицы Менделеева: пниктиды (соединения с N, P, As) и халькогениды (соединения с O, S, Se, Te); большинство этих материалов обладает широкой зоной проводимости ( $\gg 1,5$  эВ, относительно высокой подвижностью (до  $100 \text{ см}^2/\text{В} \times \text{с}$ ) в области низких температур) и малым числом свободных носителей заряда; хромо-халькогенидные шпинели с высокой подвижностью носителей, малой их концентрацией и несколько более узкой зоной проводимости; типичными представителями этого класса являются:  $\text{CdCr}_2$ ,  $\text{CdCr}_2\text{Se}_4$ ,  $\text{CuCrSe}_3\text{Br}$ ; ферриты-шпинели и ферриты-гранаты с избытком двухвалентных ионов железа, обладающие узкой зоной проводимости и низкими значениями подвижности носителей, например,  $\text{R}_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ , где R –  $\text{Y}^{3+}$ ,  $\text{Sm}^{3+}$ .

Компетенции: ПК-3.

4. Дайте развернутый ответ на вопрос.

Опишите наиболее важные для электроники физические свойства кремния.

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Кремний – темно-серое, блестящее кристаллическое вещество, хрупкое и очень твердое, кристаллизуется в решетке алмаза. Это типичный полупроводник. Кремний прозрачен к инфракрасному излучению. Ширина запрещенной зоны при комнатной температуре 1,09 эВ. Концентрация носителей тока в кремнии с собственной проводимостью при комнатной температуре  $1,5 \cdot 10^{16} \text{ м}^{-3}$ .

Компетенции: ПК-3.

## Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Основы отраслевых знаний» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки / специальности 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению / специальности.

Председатель учебно-методической комиссии  
института

 Ясуник С.Н.

### Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)