

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)

Проблемы электроники, радиотехники и систем связи

(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.Куц

(подпись)

Куценко В.Н.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры микро- и наноэлектроники
от « 03 » 03 20 25 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой

(подпись)

Войтенко В.А.

(ФИО)

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Проблемы электроники, радиотехники и систем связи»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

1. Выберите один правильный ответ

Какую модель создают для исследования какой-либо электрической цепи, каскада, радиотехнического устройства или системы?

- А) инкрементная модель;
- Б) прототипная модель;
- В) математическая модель;
- Г) итеративная.

Правильный ответ: В.

Компетенции: ПК-7.

2. Выберите один правильный ответ

Какие сигналы используют в последние годы в радиотехнике?

- А) электрические;
- Б) электромагнитные;
- В) оптические;
- Г) акустические.

Правильный ответ: В.

Компетенции: ПК-7.

3. Выберите один правильный ответ

По какой формуле определяется ширина спектра телеграфного сигнала?

- А) $f = 1,2v$;
- Б) $f = 2,2v$;
- В) $f = 1,5v$;
- Г) $f = 2,5v$.

Правильный ответ: В.

Компетенции: ПК-7.

4. Выберите один правильный ответ

По какой формуле рассчитывается время задержки t_3 между входным и выходным электрическими сигналами?

- А) $t_3 = k \cdot L \cdot v$?
- Б) $t_3 = L/v$?
- В) $t_3 = L \cdot v$?
- Г) $t_3 = L/c$?

Правильный ответ: Б.

Компетенции: ПК-7.

Задания закрытого типа на установление соответствия

1. Установите правильное соответствие между единицами измерения частоты и формулой для ее расчета, если длина волны измеряется в метрах. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

Единицы измерения частоты		Формула для расчета	
1)	[кГц]	А)	$f=300/\lambda$
2)	[МГц]	Б)	$f=0,3/\lambda$
3)	[Гц]	В)	$f=300000/\lambda$

Правильный ответ:

1	2	3
А	Б	В

Компетенции: ПК-7.

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

Назначение радиотехнической системы		Область применения	
1)	передача информации	А)	радиопротиводействие
2)	извлечение информации	Б)	беспилотные аппараты
3)	радиотелеуправление	В)	1...3 ГГц
4)	разрушение информации	Г)	3...30 ГГц

Правильный ответ:

1	2	3	4
Г	В	Б	А

Компетенции: ПК-7.

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

Радиоволновой диапазон		Диапазон частот	
1)	метровый	А)	30...300 ГГц
2)	дециметровый	Б)	3...30 ГГц
3)	сантиметровый	В)	300...3000 МГц
4)	миллиметровый	Г)	30...300 МГц

Правильный ответ:

1	2	3	4
Г	В	Б	А

Компетенции: ПК-7.

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

Слой атмосферы Земли	Высота над поверхностью Земли
----------------------	-------------------------------

- | | | |
|----------------|----|-------------|
| 1) Тропосфера | А) | более 50 км |
| 2) Стратосфера | Б) | 20...50 км |
| 3) Ионосфера | В) | менее 20 км |

Правильный ответ:

1	2	3
В	Б	А

Компетенции: ПК-7.

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

1. Расположите блоки структурной схемы канала аналоговой системы радиосвязи приемника в правильной последовательности.

- А) Получатель сообщений;
- Б) Декодер;
- В) Детектор;
- Г) Преобразователь частоты с фильтром и УПЧ;
- Д) Усилитель высокой частоты.

Правильный ответ: Г, Б, В, А.

Компетенции: ПК-7.

2. Расположите блоки структурной схемы канала цифровой системы радиосвязи передатчика.

- А) Усилитель мощности;
- Б) Модулятор;
- В) Кодер;
- Г) Источник сообщений.

Правильный ответ: Г, Б, В, А.

Компетенции: ПК-7.

3. Расположите значения резонансных частот генератора по возрастанию, в зависимости от элементов схемы:

- А) $R=10\text{кОм}$, $C=0,08\text{мкФ}$;
- Б) $R=15\text{кОм}$, $C=0,08\text{мкФ}$;
- В) $R=10\text{кОм}$, $C=0,2\text{мкФ}$;
- Г) $R=20\text{кОм}$, $C=0,15\text{мкФ}$.

Правильный ответ: Г, В, Б, А.

Компетенции: ПК-7.

4. Расположите по возрастанию частотные диапазоны частот видов радиосистем:

- А) ЧМ радиостанции;
- Б) Качественная междугородная телефонная связь;
- В) Качественная радиосвязь;

Г) Сотовая радиосвязь.
Правильный ответ: Г, Б, В, А.
Компетенции: ПК-7.

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

В процессе модуляции радиосигнала величина выборок амплитудно-импульсной модуляции (АИМ) квантуется эталонными уровнями и сигнал представляется в _____ виде:

Правильный ответ: цифровом.

Компетенции: ПК-7.

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Явление, возникающее при встрече радиоволн с препятствием, когда они огибают препятствия и проникают в область тени, отклоняясь от прямолинейного пути называется _____.

Правильный ответ: дифракцией.

Компетенции: ПК-7.

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Если измеренная мощность радиосигнала $P=100\text{мВт}$, то она соответствует _____ дБм.

Правильный ответ: 20 дБм.

Компетенции: ПК-7.

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Если измеренное напряжение радиосигнала $U=2.0\text{В}$, то оно соответствует _____ дБВ.

Правильный ответ: 6,0дБВ.

Компетенции: ПК-7.

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Если измеренное напряжение радиосигнала $U=40\text{дБмВ}$, то оно соответствует _____ В.

Правильный ответ: 0,1В / 100мВ.

2. Если измеренная мощность радиосигнала $P=20\text{дБм}$, то она соответствует _____ мВт.

Правильный ответ: 0,1Вт / 100мВт.

Компетенции: ПК-7.

3. Рассчитать расстояние радиосвязи, если высота передающей антенны $h_1=2\text{м}$ и высота приемной антенны $h_2=1\text{м}$.

Правильный ответ: 8,6км / 8600м.

Компетенции: ПК-7.

4. Определить необходимую мощность излучения точечного источника тока, если плотность потока мощности электромагнитного поля на расстоянии 100м от него должна составлять не менее 0,002Вт/м.

Правильный ответ: 251Вт / 0,251кВт.

Компетенции: ПК-7.

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Дайте развернутый ответ на вопрос.

Опишите основные параметры и характеристики микросхем при выборе их аналогов.

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Ключевыми параметрами при подборе аналогов микросхем являются: напряжение питания; потребляемый ток; входные и выходные логические уровни; быстродействие; диапазон рабочих температур.

Компетенции: ПК-7.

2. Дайте развернутый ответ на вопрос.

Опишите этапы технологического процесса изготовления гибридной микросхемы.

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Технологический процесс изготовления гибридных ИМС представляет последовательность из шести этапов:

I этап - анализ принципиальной электрической схемы и исследование возможностей ее реализации в виде пленочной гибридной микросхемы.

II этап - разработка технологической структуры пленочной микросхемы.

III этап - изготовление фотошаблонов и масок.

IV этап - нанесение пленочных пассивных элементов микросхемы.

V этап - установка дискретных элементов.

VI этап - конструктивное оформление микросхем.

Компетенции: ПК-7.

3. Дайте развернутый ответ на вопрос.

Опишите основные задачи разработки современных аналогов микросхем.

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Основные задачи разработки современных аналоговых микросхем:

1. Обосновать архитектурные решения и способы минимизации влияния на динамические параметры микросхем доминирующих негативных параметров активных многополюсников в основных функциональных узлах аналоговых микросхем различного назначения.

2. Разработать схемотехнические приемы собственной и взаимной компенсаций паразитных импедансов, отрицательно влияющих на верхнюю граничную частоту, коэффициент усиления по напряжению, входное сопротивление и другие параметры функциональных узлов аналоговых микросхем, и оценить их эффективность.

3. Разработать практические методы компенсации влияния паразитных параметров активных многополюсников и исследовать свойства каскадов этого класса, определить их возможности и ограничения технологического характера, обеспечивающие параметрический синтез аналоговых микросхем нового поколения.

Компетенции: ПК-7.

4 Дайте развернутый ответ на вопрос.

Опишите основные стадии производственного цикла изготовления микросхем.

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Производственный цикл включает несколько сотен операций и может продолжаться несколько недель. Основные стадии изготовления включают:

1. Подготовку. На этом этапе исходный материал, в качестве которого берется кремниевая пластина, полируется для устранения даже мельчайших дефектов на поверхности.

2. Создание защитного слоя диоксида кремния. Он образуется при окислении поверхности кремниевой пластины.

3. Нанесение фоторезиста. Он представляет собой полимерный фоточувствительный слой, меняющий свойства под влиянием излучения.

4. Облучение ультрафиолетом. Засветка фоторезиста происходит через маску, которая фактически является трафаретом.

5. Экспонирование. Часть фоторезиста, находившаяся под прозрачными участками маски, удаляется вместе с диоксидом кремния специальными химикатами.

6. Эпитаксия. На пластине с нанесенным первичным рисунком создается еще несколько слоев диоксида кремния.

7. Нанесение слоя металла. С помощью вакуумного напыления поверхность получившегося полуфабриката покрывают металлическим слоем в несколько этапов.

8. Проверка. Транзисторы на кремниевой пластине проходят проверку на работоспособность, чтобы выявить брак. Затем пластина разрезается на отдельные микросхемы, которые передают на упаковку.

Компетенции: ПК-7.

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Проблемы электроники, радиотехники и систем связи» 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)