Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра радиоприемных и радиопередающих устройств

Паспорт экзамена

по дисциплине «Основы радиоприема», 8 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет состоит из 3 вопросов и формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из раздела I. Общие вопросы построения РПУ (п. 4);
- второй вопрос из раздела II. Селективные каскады (п. 4);
- третий вопрос из разделов III. Преобразователи частоты, IV. Детектирование сигналов в РПУ и V. Регулировки, настройки и подстройки в РПУ (п. 4).

Таким образом, проверяется уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за дисциплиной.

На экзамене преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет РЭФ

Билет № _____
к экзамену по дисциплине «Основы радиоприема»

1. Классификация РПУ по назначению, рабочему диапазону частот, характеру обрабатываемых сигналов и другим признакам.
2. Нелинейные искажения огибающей радиосигнала в селективных усилителях.
3. Транзисторные АМ детекторы.

Утверждаю: зав. кафедрой РПиРПУ _____ Степанов М.А.
(подпись)
(дата)

2. Уровни освоения компетенций и критерии оценки

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный комплексный анализ материала, выявляет проблемы, предлагает механизмы их решения, представляет количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры, не допускает ошибок. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной,

сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 34 до 40 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, способен представить количественные и качественные характеристики процессов. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, содержат несущественные пробелы и сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 27 до 33 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, содержат пробелы и сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 20 до 26 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, не сформированы. Оценка составляет *менее 20 баллов.*

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 20 до 40 баллов включительно. Сумма менее 20 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Основы радиоприема»

I. Общие вопросы построения РПУ

1. Классификация РПУ по назначению, рабочему диапазону частот, характеру обрабатываемых сигналов и другим признакам.
2. Структурные схемы основных видов РПУ. Приёмники прямого усиления и супергетеродинные РПУ. Принципы работы, основные достоинства и недостатки.
3. Качественные показатели РПУ. Диапазон рабочих частот, чувствительность, частотная селективность, “верность” приёма, помехоустойчивость, динамический диапазон, параметры ручных и автоматических регулировок. Основные виды чувствительности.
4. Селективность по соседнему каналу, по зеркальному и другим неосновным и побочным каналам приёма. Количественные показатели чувствительности и селективности.
5. Шумы пассивных цепей. Шумы активных сопротивлений, колебательного контура и антенны. Шумы 4kT.
6. Шумы активных элементов. Шумы полупроводниковых диодов, биполярных и полевых транзисторов. Шумовые схемы замещения полупроводниковых диодов и биполярных транзисторов. Первичные шумовые параметры биполярных транзисторов.
7. Шумовые свойства 4-х полюсников. Вторичные шумовые параметры. Коэффициент шума. Основные соотношения для коэффициента шума 4-х полюсника. Связь коэффициента шума с чувствительностью РПУ.
8. Шумовые свойства многокаскадных схем. Коэффициент шума многокаскадной линейной схемы.

II. Селективные каскады

Одноконтурные и многоконтурные фильтры

1. Одноконтурные и многоконтурные фильтры. Задачи обеспечения частотной селекции и согласования каскадов. Эквивалентная схема замещения одноконтурного фильтра. Его

основные свойства.
2. Одноконтурный фильтр в режиме максимального коэффициента передачи.
3. Одноконтурный фильтр в режиме максимального коэффициента передачи при заданной полосе пропускания.
4. Двухконтурный фильтр. Основные свойства.
Входные цепи радиоприемников
5. Назначение входной цепи и её качественные показатели. Эквивалентная схема замещения антенны.
6. Одноконтурные входные цепи с ненастроенной антенной и индуктивной связью. Верхняя и нижняя настройка антенной цепи. Влияние антенной цепи на настройку. Пути уменьшения этого влияния.
7. Одноконтурные входные цепи с ненастроенной антенной и ёмкостной связью. Внешне и внутри ёмкостная связь с антенной. Диапазонные свойства входной цепи с ёмкостной связью. Влияние антенны на настройку цепи. Меры по снижению этого влияния.
8. Входные цепи при настроенной антенне. Коэффициент передачи и коэффициент шума одноконтурной цепи при настроенной антенне.

Селективные усилители

9. Общие сведения. Основные параметры, особенности построения, обобщенная эквивалентная схема замещения.
10. Усилители с ОЭ. Коэффициент усиления и коэффициент шума.
11. Влияние обратной связи на частотно-селективные свойства усилителя с ОЭ.
12. Устойчивость усилителя с ОЭ. Критерий устойчивости. Коэффициент устойчивого усиления. Порядок расчета усилительного каскада с учетом наличия паразитных обратных связей. Методы повышения устойчивости.
13. Усилитель с ОБ и ОЗ. Основные параметры и свойства. Коэффициент усиления, частотно-селективные свойства, коэффициент шума, коэффициент устойчивого усиления.
14. Линейные искажения сигналов в селективных усилителях. Частотные, фазовые и переходные искажения. Искажения непрерывных и импульсных радиосигналов.
15. Нелинейные искажения огибающей радиосигнала в селективных усилителях.
16. Режим многосигнального усиления. Интермодуляционные и перекрестные взаимодействия сигналов.
17. Методы снижения линейных и нелинейных искажений сигналов в селективных усилителях.
18. Особенности построения и проектирования селективных усилителей для разных частотных диапазонов. Основные требования к УРЧ и УПЧ. Особенности проектирования и построения УРЧ. Усилители с сосредоточенной и распределенной частотной селекцией.

III. Преобразователи частоты

1. Основные идеи, используемые при преобразовании частот. Замещение преобразователя частоты линейным 4-х полюсником.
2. Y-параметры преобразователя частоты.
3. Избирательность преобразователя частоты. Дополнительные каналы приема. Методы повышения селективности по дополнительным каналам приема. Балансное и фазокомпенсационное подавление дополнительных каналов приема.
4. Избирательность преобразователя частоты. Дополнительные каналы приема. Методы повышения селективности по дополнительным каналам приема. Выбор промежуточной частоты. Приемники с многократным преобразованием частоты. Инфрадинные приемники.
5. Преобразователи частоты на биполярном и полевом транзисторе. Схемотехнические решения. Коэффициент передачи, линейные и нелинейные искажения, устойчивость, коэффициент шума.
7. Преобразователи частоты на полупроводниковом диоде. Режимы большого и малого уровня сигнала гетеродина. Коэффициент шума диодного преобразователя частоты в режиме малого уровня сигнала гетеродина.

IV. Детектирование сигналов в РПУ

1. Детектирование радиосигналов. Основные характеристики амплитудных детекторов.
3. Последовательный диодный АМ детектор сильного сигнала. Основные свойства и характеристики. Линейные искажения. Нелинейные искажения при инерционной нагрузке. Входное сопротивление.
4. Транзисторные АМ детекторы.
5. ЧМ детектирование. ЧМ детекторы с расстроенным контуром, основные свойства.
7. Фазовые детекторы. Простейший ФД.
8. Ограничители амплитуды. Назначение и решаемые задачи. Схемотехника и работа транзисторных ограничителей.

V. Регулировки, настройки и подстройки в РПУ

1. Регулировка усиления в РПУ. Основные методы управления усилением. Режимная регулировка усиления. Управляемые диодные аттенюаторы. Основные достоинства и недостатки основных методов регулировки усиления.
2. АРУ. Назначение АРУ. Основные виды АРУ. Их основные достоинства и недостатки. Простая ИАРУ, задержанная ИАРУ, усиленная ИАРУ, бесшумная ИАРУ.