

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Радиотехнические
информационные системы

_____ Боев С.Ф.

«__» _____ 20__ г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

промежуточной аттестации: экзамен

«Радиолокационные системы с синтезированием апертуры антенн»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Типы задач профессиональной деятельности: проектный, научно-исследовательский.

Разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины,
утвержденной проректором по УР Майковой Э.Ю. «21» мая 2020 г.,

Разработчик: к.т.н., доцент, профессор каф. РИС

В.К. Кемайкин

Тверь, 2020

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Радиолокационные системы с синтезированием апертуры антенн»

Семестр 9

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Селекция движущихся целей в РСА. Типы задач СДЦ. Методы СДЦ.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Обосновать преимущества РСА перед обычными РЛ и оптическими системами.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Найдите максимальное и минимальное значения фазового сдвига траекторного сигнала на участке синтезирования апертуры L , если РЛС с НФСА имеет длину волны $\lambda = 0,03$ м, антенну с апертурой $l_a=2,5$ м и перемещается со скоростью $v=150$ м/с. Дальность до цели $R_0=70$ км

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

_____ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

_____ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Радиолокационные системы с синтезированием апертуры антенн»

Семестр 9

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Помехоустойчивость в РСА. Виды преднамеренных помех. Влияние шумовой помехи на дальность действия.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Определить возможности обнаружения целей с отрицательным контрастом.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Проектируемая бортовая РЛС, работающая на волны $\lambda=0,03\text{ м}$ должна обеспечивать тангенциальную разрешающую способность $\delta l=3\text{ м}$ при дальности цели $R_0=50\text{ км}$ и разрешающей способности по дальности $\delta R=50\text{ м}$. Диапазон измеряемых дальностей от 20 до 75 км. Скорость самолета-носителя РЛС $v=250\text{ м/с}$.

Определите тип синтезируемой апертуры, объем памяти v_n и время запоминания t_z системы цифровой обработки сигнала, если динамический диапазон этой системы $d=120\text{ дБ}$

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

_____ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

_____ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Радиолокационные системы с синтезированием апертуры антенн»

Семестр 9

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Помехозащищенность, пути достижения помехозащищенности. Скрытность работы, способы повышения скрытности.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Обосновать принципы селекции движущихся целей

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Бортовая импульсная РЛС с «фокусированной» СА имеет на волне $\lambda = 0,03$ м дальность действия $R = 150$ км . Какая должна быть длина синтезированной апертуры , чтобы на дальности $R_0 = 100$ км тангенциальная разрешающая способность составила $\delta l = 60$ м?

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

_____ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

_____ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Радиолокационные системы с синтезированием апертуры антенн»

Семестр 9

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Дешифрование РЛИ в РСА. Объекты радиолокационной разведки и их опознавательные признаки (портреты).

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Определить меры уменьшения спекл-шума в РЛИ РСА.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Рассчитать фазовые сдвиги для граничных точек СА с для РЛС с НФСА, если РЛС обеспечивает на дальности $=45$ км тангенциальную разрешающую способность $=30$ м. РЛС имеет дальность действия $=75$ км, установлена носитель скорости которого 360 км/ч. Разрешающая способность по дальности 15 м

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС _____ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС _____ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Радиолокационные системы с синтезированием апертуры антенн»

Семестр 9

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_5

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Алгоритмы автофокусировки изображения в РСА.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Провести анализ системы СДЦ в системе с остановленным ФЦ

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Рассчитать разность хода сигналов для РЛС с НФСА, если РЛС обеспечивает на дальности ≈ 45 км тангенциальную разрешающую способность ≈ 30 м. РЛС имеет дальность действия ≈ 75 км, установлена на носителе скорость которого 360 км/ч. Разрешающая способность по дальности 15 м

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

_____ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

_____ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Радиолокационные системы с синтезированием апертуры антенн»

Семестр 9

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Инерциальная система навигации.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Представить алгоритм автофокусировки в РСА

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Рассчитать длину волны ЗС длительность импульса и период повторения Тп РЛС с НФСА, если РЛС обеспечивает на дальности $=45$ км тангенциальную разрешающую способность $=30$ м. РЛС имеет дальность действия $=75$ км, установлена носитель скорость которого 360 км/ч. Разрешающая способность по дальности 15 м

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

_____ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

_____ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Радиолокационные системы с синтезированием апертуры антенн»

Семестр 9

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_7

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Система компенсации траекторных нестабильностей в РСА землеобзора (влияние амплитудных)
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:
Определить факторы формирования синтезируемой апертуры
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Для РЛС с НФСА определить длину синтезированной апертуры L , если длина антенны РЛС $la=1,2$ м;

Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» - при сумме баллов 5 или 6;
- «хорошо» - при сумме баллов 4;
- «удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
- «неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС _____ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС _____ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Радиолокационные системы с синтезированием апертуры антенн»

Семестр 9

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Система компенсации траекторных нестабильностей в РСА землеобзора (фазовых искажений)

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Определить условие возможности пропуска цели и неоднозначности определения азимута для РЛС с СА

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Рассчитайте параметр синтезированной апертуры при «нефокусированной» обработке сигналов - тангенциальную разрешающую способность δl при использовании НФСА в РЛС, работающей в импульсном режиме с периодом повторения $T_p = 1$ мс на волне $\lambda = 3$ см, имеющей антенну с апертурой $l_a = 1$ м. Скорость движения РЛС $v = 1080$ км/ч. Расстояние до цели $R_0 = 150$ км .

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

_____ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

_____ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Радиолокационные системы с синтезированием апертуры антенн»

Семестр 9

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Геометрические искажения изображения.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Определить основные параметры РЛС с СА

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Для РЛС с ФСА определить длину синтезированной апертуры L , если длина антенны РЛС $la=1,2$ м;

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

_____ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

_____ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Радиолокационные системы с синтезированием апертуры антенн»

Семестр 9

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_10

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Миграции целей по дальности, её устранение.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Определить количество каналов дальности в устройстве обработки

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Для РЛС с ФСА оценить тангенциальную разрешающую способность ,
если длина антенны РЛС $la=1,2$ м;

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС _____ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС _____ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Радиолокационные системы с синтезированием апертуры антенн»

Семестр 9

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Обработка траекторного сигнала в РСА (этапы обработки, согласованная фильтрация).
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:
Определить доплеровское смещение траекторного сигнала
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Для РЛС с ФСА оценить время синтезирования t_c , если длина антенны РЛС $la=1,2$ м;

Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» - при сумме баллов 5 или 6;
- «хорошо» - при сумме баллов 4;
- «удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
- «неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС _____ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС _____ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Радиолокационные системы с синтезированием апертуры антенн»

Семестр 9

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_12

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Выбор параметров зондирующего сигнала и антенной системы в РСА.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Провести анализ системы СДЦ в РСА с моноимпульсной антенной

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Для РЛС с НФСА оценить время синтезирования t_c , если длина антенны РЛС $l_a = 1, 2$ м;

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

_____ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

_____ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Радиолокационные системы с синтезированием апертуры антенн»

Семестр 9

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Структурная схема РСА землеобзора, описание функций основных блоков.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Провести анализ системы СДЦ по тангенциальной скорости

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Рассчитайте параметр синтезированной апертуры при «нефокусированной» обработке сигналов - число точек синтеза N_c при использовании НФСА в РЛС, работающей в импульсном режиме с периодом повторения $T_{п} = 1$ мс на волне $\lambda = 3$ см, имеющей антенну с апертурой $l_a = 1$ м. Скорость движения РЛС $v = 1000$ км/ч. Расстояние до цели $R_0 = 150$ км .

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

_____ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

_____ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Радиолокационные системы с синтезированием апертуры антенн»

Семестр 9

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_14

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Функция неопределённости зондирующего сигнала в РСА без учёта ДН и с учётом ДН. Неоднозначность измерений дальности и угла.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Провести анализ поляризационного режима работа РСА

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Найдите максимальное значение разности хода волны ΔR и фазового сдвига φ при «фокусированной» на дальность $R_0 = 100$ км синтезированной апертуре, если РЛС с ФСА работает на волне $\lambda = 0,03$ м в импульсном режиме с периодом повторения импульсов $T_n = 1$ мс, имеет антенну с апертурой $l_a = 1,5$ м и установлена на ЛА, скорость которого $v = 720$ км/ч.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

_____ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

_____ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Радиолокационные системы с синтезированием апертуры антенн»

Семестр 9

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_15

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Задача обнаружения целей в РСА (обнаружение цели с отрицательным контрастом).

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Провести анализ системы СДЦ по радиальной скорости

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Найдите значение длины волны λ в РЛС с «фокусированной» СА, длина синтезированной апертуры которой $L = 500$ м, тангенциальная разрешающая способность $\delta l = 0,6$ м и ширина диаграммы направленности синтезированной антенны $\varphi_c = 3 \times 10^{-3}$ рад.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

_____ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

_____ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Радиолокационные системы с синтезированием апертуры антенн»

Семестр 9

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_16

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Задача обнаружения целей в РСА (обнаружение на сильноотражающем фоне)

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Провести анализ алгоритмов СДЦ

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Найдите максимальное и минимальное значения фазового сдвига траекторного сигнала на участке синтеза апертуры L , если РЛС с ФСА имеет длину волны $\lambda = 0,025$ м, антенну с апертурой $l_a = 2,5$ м и перемещается со скоростью $v = 100$ м/с. Дальность до цели $R_0 = 50$ км

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

_____ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

_____ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Радиолокационные системы с синтезированием апертуры антенн»

Семестр 9

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_17

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Задача обнаружения целей в РСА (режим картографирования)

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Провести анализ системы СДЦ в РСА путем доплеровской фильтрации сигналов

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Рассчитайте параметры синтезированной апертуры при «нефокусированной» обработке сигналов длину апертуры L при использовании НФСА в РЛС, работающей в импульсном режиме с периодом повторения $T_{\text{п}} = 1$ мс на волне $\lambda = 3$ см, имеющей антенну с апертурой $l_{\text{а}}=1$ м. Скорость движения РЛС $v = 1080$ км/ч. Расстояние до цели $R_0 = 150$ км .

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС _____ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС _____ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Радиолокационные системы с синтезированием апертуры антенн»

Семестр 9

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Задача обнаружения целей в РСА (обнаружение на слабоотражающем фоне)

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Провести анализ режима обратного (инверсного) синтезирования в РЛС землеобзора

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Импульсная РЛС с «фокусированной» СА на дальность $R_0 = 30$ км обеспечивает тангенциальную разрешающую способность $\delta l = 2$ м. Найдите частоту повторения импульсов $F_{\text{п}}$ и апертуру реальной антенны РЛС, если скорость ее носителя $v = 720$ км/ч.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

_____ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

_____ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Радиолокационные системы с синтезированием апертуры антенн»

Семестр 9

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Характеристики объектов радиолокационной съемки (тип рассеяния, зависимость от длины волны, влияние поляризации, спекл-шум).

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Провести анализ РСА в режиме скоростного портрета

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Рассчитайте параметры синтезированной апертуры при «фокусированной» обработке сигналов: длину апертуры L , число точек синтеза N_s и тангенциальную разрешающую способность δl при использовании ФСА в РЛС, работающей в импульсном режиме с периодом повторения $T_p = 1$ мс на волне $\lambda = 3$ см, имеющей антенну с апертурой $l_a = 1$ м. Скорость движения РЛС $v = 1080$ км/ч. Расстояние до цели $R_0 = 150$ км .

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС _____

В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС _____

С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Радиолокационные системы с синтезированием апертуры антенн»

Семестр 9

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

РЛС бокового обзора и РЛС с синтезированной апертурой антенны. Принцип работы, основные характеристики (разрешающая способность, дальность действия), сравнительный анализ.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Провести анализ интерферометрического режима РСА

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

На ЛА, движущемся со скоростью $v = 350$ м/с на высоте $H=10$ км, установлена РЛС с «фокусированной» СА, которая формирует карту местности с размером разрешаемого элемента 6×60 м. Длина волны РЛС $\lambda = 0,03$ м, а дальность действия лежит в пределах от $R_{\min} = 15$ км до $R_{\max} = 60$ км. Определите длину синтезируемой апертуры L и число, азимутальных каналов обработки $n_a = N$, если расстояние от РЛС до элемента разрешения составляет $R_0 = 40$ км

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

_____ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

_____ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Радиолокационные системы с синтезированием апертуры антенн»

Семестр 9

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Классификация систем радиовидения.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Провести анализ многопозиционного режима РСА

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Бортовая импульсная РЛС с «нефокусированной» СА имеет на волне $\lambda = 0,025$ м дальность действия $R_{max} = 120$ км. Какая должна быть длина синтезированной апертуры $L_{эф}$, чтобы на дальности $R = 100$ км тангенциальная разрешающая способность составила $\delta l = 50$ м?

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

_____ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

_____ С.Ф. Боев