ПРИЛОЖЕНИЕ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф.УТКИНА»

Кафедра «Радиотехнические устройства»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**Б1.В.ДВ.02.01 «МОДЕЛИРОВАНИЕ
РАДИОНАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ»**

Направление подготовки
11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Направленность (профиль) подготовки
«Радионавигационные системы и комплексы»

Квалификация выпускника – инженер

Формы обучения – очная

Рязань 2024

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур проверки), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части ОПОП.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и владений, приобретенных обучающимся в процессе изучения дисциплины, целям и требованиям ОПОП в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности профессиональных компетенций.

Контроль знаний, умений и владений обучающихся проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины, организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и самостоятельной работы, оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относится проверка обучающихся:

- на лекционных занятиях путем проведения текущего тестирования;
- по результатам выполнения лабораторных работ;
- по результатам защиты лабораторных работ.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется проведением экзамена. Форма проведения экзамена – устный ответ на теоретические вопросы из билета. В билет включается два теоретических вопроса по темам курса.

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

- 1) Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
- 2) Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.
- 3) Качество ответа на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, логичность.
- 4) Содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по лабораторным работам, практическим занятиям.
- 5) Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

Уровень освоения сформированности знаний, умений и навыков по дисциплине оценивается при промежуточной аттестации на зачете по шкале «зачтено-не зачтено», на экзамене по бальной шкале.

Оценка «зачтено» на зачете выставляется студенту, который прочно усвоил предусмотренный программный материал, правильно и аргументировано ответил на вопросы, показал систематизированные знания в теме вопроса.

Оценка «не зачтено» на зачете выставляется студенту, который в ответах на вопросы допустил существенные ошибки, не сумел ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем, или не сформулировал аргументированный ответ в грамотной форме.

Оценка «зачтено» по лабораторной работе выставляется студенту, который предоставил полную программу лабораторных исследований в виде отчета с логичными и аргументированными выводами по результатам выполненной лабораторной работы, усвоил материал по теме работы, правильно и аргументировано ответил на вопросы из списка, указанные преподавателем.

Оценка «не зачтено» по лабораторной работе который в ответах на вопросы допустил существенные ошибки, не сумел ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем, или не сформулировал аргументированный ответ в грамотной форме, не предоставил полную программу лабораторных исследований в виде отчета с логичными и аргументированными выводами по результатам выполненной лабораторной работы.

3. ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
Тема 1 Принципы проектирования РНС. Методы составления и расчета структурных схем РНС. Проектирования отдельных частей РНС. Пространственные структуры РНС	ПК-5.1-3, ПК-5.1-У, ПК-5.1-В ПК-5.2-3, ПК-5.2-У, ПК-5.2-В	Зачет, защита курсового проекта
Тема 2 Методы разработки типовых структурных схем РНС. Формирование бюджета параметров РНС. Алгоритмы формирования и обработки радионавигационных сигналов. Помехоустойчивость РНС на фоне внутрисистемных и внешних помех.	ПК-5.1-3, ПК-5.1-У, ПК-5.1-В ПК-5.2-3, ПК-5.2-У, ПК-5.2-В	Зачет, защита курсового проекта

РАСШИФРОВКА КОДОВ КОНТРОЛИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

ПК-5: Способен проводить анализ и расчет параметров сложнофункционального блока на основе выполненных проектов

ПК-5.1 Определяет основные значения технических параметров на основе выполненных предыдущих проектов

Знать методы оценки значений технических параметров путем анализа результатов проектирования

Уметь выполнять расчеты технических параметров по известным алгоритмам

Владеть навыками расчета параметров сложнофункциональных блоков

ПК-5.2 Разрабатывает структурные и принципиальные схемы аналоговых блоков радионавигационных устройств

Знать основные подходы к составлению структурных и принципиальных схем аналоговых блоков радионавигационных устройств

Уметь составлять последовательность структурных элементов в соответствии с требованиями задания на проектирование

Владеть навыками составления структурных схем по результатам расчета параметров структурных элементов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1. Знать:

- базовые принципы анализа и синтеза радионавигационных систем и комплексов;
- основные подходы к проектированию радионавигационных систем

3.2. Уметь:

- производить расчеты структурных и принципиальных электрических схем;
- обосновывать принимаемые системотехнические решения;

3.3. Владеть:

- знаниями о современной элементной базе ВЧ и СВЧ диапазона;

- методами расчета типовых каскадов и блоков радиотехнических систем и устройств

4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Вопросы к зачету по дисциплине:

1. Задачи и характеристики радионавигационной системы
2. Основы функционирования РНС. Беззапросная РНС. РНС с ретрансляцией сигналов. Многопозиционная РНС.
3. Состав радионавигационного сигнала. Этапы проектирования РНС.
4. Математическое моделирование измерителей. Параметры моделей.
5. Математическая модель навигационного сигнала.
6. Рабочая зона действия систем радионавигации.
7. Рабочая зона дальномерных радионавигационных систем.
8. Рабочая зона угломерной радионавигационной системы.
9. Рабочая зона угломерно-дальномерной системы.
10. Рабочая зона разностно-дальномерной системы.
11. Погрешность позиционирования при оценке по вероятной точке или вероятной области нахождения объекта.
12. Влияние завышенных и заниженных измерений на оценку точности локации.
13. Интегральная точность расчета локации и ее зависимость от количества измерений.
14. Погрешность определения поверхностей и линий положения.
15. Оценка погрешности определения местоположения.
16. Корреляционный метод защиты систем посадки от отраженных сигналов
17. Структурная схема коррелятора и принцип его работы.
18. Понятие радиодевиации и ее влияние на оценку углового направления.
19. Оценка погрешности пеленгации. Формулы расчета радиодевиации.
20. Измерение путевой скорости. Проекция векторов.
21. Структурная схема измерителя путевой скорости. Расчет скорости.
22. Требования к сигналам локальных систем посадки. Структурная схема обработки сигналов. Обобщенная схема алгоритма цифровой обработки.
23. Математические выражения для дисперсий ошибки формирования оценки сигналов.

Перечень лабораторных работ и вопросов для контроля

Работа 1 ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК АМПЛИТУДНОГО РАДИОПЕЛЕНГАТОРА

1. Принцип работы и точность амплитудных радиопеленгаторов, реализующих методы максимума, минимума и сравнения.
2. Дайте определение термина "пеленгационная характеристика".
3. Структурная схема амплитудного радиопеленгатора, реализующего мультипликативный метод сравнения.
4. Опишите взаимное положение ДНА для антенн АРП. Какие типы антенн могут быть использованы при создании амплитудного пеленгатора?
5. Математическое описание сигналов в каналах пеленгатора при идентичности амплитудных и фазовых характеристик каналов и при наличии их разбаланса.
6. Причина возникновения неоднозначности пеленга и способ её устранения.
7. Назовите основные методы пеленгования и сравните их.
8. Назовите типы антенн, используемых в двухканальном пеленгаторе, и опишите их взаимное расположение.

9. Опишите особенности диаграмм направленности антенн, применяемых при мультипликативном методе сравнения амплитуд.
10. Поясните характер влияния разбаланса каналов по усилению и фазе на точность пеленгации.
11. Поясните характер влияния разноса антенн и антенного эффекта на точность пеленгации.

Работа 2 ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК АМПЛИТУДНЫХ РАДИОМАЯЧНЫХ УГЛОМЕРНЫХ СИСТЕМ

1. Опишите принципы построения радиомаячных систем посадки.
2. Принцип определения местоположения ВС с помощью радиомаячных систем посадки.
3. Методы построения и измерения координат ВС с помощью равносигнальных радиомаяков.
4. Методы построения и измерения координат ВС с помощью радиомаяков «с опорным нулем».
5. Дайте определение РГМ - "разности глубин модуляции".
6. Дайте определение понятия "равносигнальное направление".
7. Перечислите факторы, влияющие на точность измерения отклонения ВС от номинальной траектории.
8. Используя спектральное представление излучаемых сигналов, поясните принцип работы равносигнальной радиомаячной системы и системы «с опорным нулем».
9. Поясните характер влияния изменения коэффициентов глубины модуляции на форму зависимости ошибки пеленгования от угла поворота.
10. Поясните характер влияния на РГМ сдвига фаз суммарного и разностного сигналов в радиомаяке «с опорным нулем» и сдвига фаз сигналов каналов равносигнального радиомаяка.
11. Поясните характер влияния на РГМ неидентичности коэффициентов усиления каналов радиомаяка.

Работа 3 ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МНОГОЛУЧЕВОСТИ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ДАЛЬНОСТИ МЕТОДОМ ИЗМЕРЕНИЯ МОЩНОСТИ СИГНАЛА

1. Основные методы оценки параметров положения мобильного объекта в наземной радионавигации.
2. Принцип измерения расстояния путем оценивания мощности принимаемого сигнала.
3. Достоинства и недостатки измерения расстояния путем оценивания мощности принимаемого сигнала.
4. Модель логарифмического расстояния.
5. Причины ошибок при измерении расстояния путем оценивания мощности принимаемого сигнала.
6. Влияние частоты излучаемого сигнала на точность измерения расстояния.
7. Моделирование влияния переотражений сигнала на оценку мощности.
8. Влияние коэффициента затухания излучаемого сигнала на точность измерения расстояния.
9. Влияние положения приемника на точность измерения расстояния.
10. Каким способом моделируется переотражение сигнала в лабораторной работе?

Работа 4 ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ КРУГОВОЙ И ГИПЕРБОЛИЧЕСКОЙ ЛАТЕРАЦИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПОЛОЖЕНИЯ МОБИЛЬНОЙ СТАНЦИИ

1. Принцип определения координат МС методом круговой латерации.
2. Принцип определения координат МС методом гиперболической латерации.

3. Вычисление координат МС при наличии погрешности определения расстояний между БС и МС.
4. Причины возникновения ошибок при определении положения МС методом латерации.
5. Влияние антенных систем на точность позиционирования методом латерации.
6. Какие параметры сигнала измеряются при методе латерации?
7. Метод анализа «карты измерений».
8. Модель распространения сигнала в среде.
9. Методы минимизации погрешности оценки положения МС.

Работа 5 ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ МОБИЛЬНОЙ СТАНЦИИ МЕТОДОМ ЦИФРОВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОЛЯ

1. Принцип оценивания положения станции методом цифрового моделирования радиополя.
2. Метод цифрового моделирования радиополя.
3. Алгоритм k-ближайших соседей.
4. Алгоритм построения базы данных и оценивания положения с использованием нейронных сетей.
5. Влияние числа базовых станций на погрешность оценивания координат мобильной станции.
6. Влияние разбаланса мощности базовых станций на погрешность оценивания координат мобильной станции.
7. Основные параметры сигнала, используемые для построения цифровой модели радиополя.
8. Методы минимизации погрешности оценки положения МС.
9. Основные факторы, влияющие на погрешность оценки положения мобильной станции.
10. Влияние многолучевости на результаты построения цифровой модели радиополя.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СОГЛАСОВАНО

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Паршин Юрий Николаевич,
Заведующий кафедрой РТУ

17.09.24 17:34 (MSK)

Простая подпись

Подписано