

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

по специальности при поступлении в аспирантуру

АО «ВНИИРТ»

по научным специальностям:

2.2.16 «Радиолокация и радионавигация»

2.2.13 «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»

Содержание программы

1. Требования к уровню подготовки для сдачи вступительного испытания в аспирантуру АО «ВНИИРТ»

На вступительном испытании поступающий в аспирантуру АО «ВНИИРТ» (далее – поступающий), должен показать достаточный уровень знаний по специальности, необходимый для начала работы над диссертацией.

2. Форма проведения вступительного испытания в аспирантуру АО «ВНИИРТ»

Вступительное испытание по специальности проводится в форме письменно-устного экзамена, в т.ч. с использованием дистанционных технологий.

Поступающий в течение 45 минут готовит ответы на два вопроса, заданные в экзаменационном билете.

В ходе последующего собеседования поступающему могут быть заданы уточняющие вопросы.

3. Критерии оценки вступительного испытания в аспирантуру АО «ВНИИРТ»

Поступающий в аспирантуру должен владеть основными инженерными и математическими знаниями по специальности в объеме требований магистратуры (специалитета).

Оценка результатов вступительного испытания определяется совокупностью критериев.

Знания поступающего оцениваются по пятибалльной шкале:

- оценка «отлично» – поступающий показал высокий уровень знаний, продемонстрировал полное понимание вопросов, показав при этом высокий инженерный и научный уровень;

- оценка «хорошо» – поступающий показал хороший уровень знаний, продемонстрировал полное понимание вопросов, показав в целом высокий инженерный и научный уровень; были допущены 2-3 ошибки, не имеющие принципиального характера;

- оценка «удовлетворительно» – поступающий показал невысокий уровень знаний, не всегда верно понимал и интерпретировал вопросы экзаменатора; диапазон используемых понятий ограничен; в ответах на вопросы были допущены ошибки (не более 5 ошибок);

- оценка «неудовлетворительно» – поступающий показал низкий уровень знаний, затруднялся в понимании вопросов из соответствующих областей знаний.

4. Перечень вопросов для подготовки к вступительному испытанию в аспирантуру АО «ВНИИРТ»

ОСНОВЫ РАДИОТЕХНИКИ

Математическое описание сигналов:

1. Пространство сигналов. Метрические и линейные пространства сигналов.

2. Гармонический анализ сигналов. Спектры периодических и непериодических сигналов. Теорема отсчетов Котельникова во временной и частотной области.

3. Дискретные сигналы и их анализ. Дискретное преобразование Фурье. Z-преобразование.

4. Радиосигналы. Радиосигналы с амплитудной и угловой (частотной и фазовой) модуляцией и манипуляцией и их спектры. Огибающая, фаза и частота узкополосного сигнала.

5. Шумы и помехи как случайные процессы. Плотности распределения вероятностей, характеристические функции и функции распределения случайных процессов.

6. Энергетические характеристики случайных процессов. Моментные и корреляционные функции. Спектральная плотность мощности.

7. Свойства корреляционных функций. Автокорреляционные и взаимные корреляционные функции.

8. Гауссовский случайный процесс и его характеристики. Узкополосные случайные процессы.

Модели радиотехнических цепей и устройств:

1. Линейные и нелинейные цепи и устройства. Методы анализа стационарных и переходных режимов в радиотехнических цепях, устройствах и динамических системах.

2. Частотные и временные характеристики линейных систем. Частотные и временные характеристики усилителей, пассивных и активных фильтров.

3. Преобразователи частоты колебаний.

4. Генераторы колебаний. Автоколебательные системы.

5. Модуляторы колебаний.

6. Воздействие случайных процессов на нелинейные устройства.

7. Дискретные линейные системы. Методы анализа и синтеза дискретных радиотехнических устройств. Цифровые фильтры. Рекурсивные и нерекурсивные цифровые фильтры. Устойчивость цифровых фильтров. Импульсные характеристики цифровых фильтров.

8. Спектральный анализ с помощью дискретного преобразования Фурье. Быстрое преобразование Фурье.

РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И КОМПЛЕКСЫ

Компоненты радиотехнических систем и комплексов:

1. Элементы теории антенн. Типы направляющих систем. Элементарные излучатели. Ближняя и дальняя зоны. Приемная и передающая антенны, их параметры и характеристики.

2. Структурные схемы передатчиков различного назначения. Основные параметры и требования к ним. Классификация передатчиков.

3. Управление колебаниями (модуляция). Основы теории формирования сигналов с амплитудной, фазовой и частотной модуляцией (манипуляцией). Примеры схем формирования таких сигналов.

4. Типы радиоприемных устройств. Основные параметры радиоприемных устройств. Преобразователи частоты сигналов, смесители и гетеродины.

5. Детекторы сигналов: амплитудные, частотные и фазовые.

Радиолокационные системы и комплексы:

1. Назначение и классификация радиолокационных систем. Основные задачи, решаемые радиолокационными системами. Основные тактико-технические характеристики радиолокационных систем.

2. Физические основы активного и пассивного обнаружения радиолокационных целей. Однопозиционные, бистатические (разнесенные) и многопозиционные радиолокационные системы.

3. Физические основы определения координат и параметров движения целей.

4. Диапазоны радиоволн, используемые в радиолокации.

5. Виды вторичного излучения электромагнитных волн. Эффективная площадь рассеяния объектов (ЭПР). Классификация радиолокационных объектов.

6. Способы изменения радиолокационной заметности объектов. Малоаметные радиолокационные цели. Дальность действия радиолокационной системы.

5. Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Казаринов Ю.М., Коломенский Ю.А., Кутузов В.М. Радиотехнические системы: учебник для вузов/под ред. Ю.М. Казаринова. – М.: Академия, 2008.
 2. Радиоэлектронные системы: Основы построения и теория/Под ред. Я.Д. Ширмана – М.: Радиотехника, 2007.
 3. Бакулев П.А. Радиолокационные системы: учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Радиотехника, 2007.
 4. Меркулов В.И., Чернов В.С., Федоров И.Б. и др. Защита радиолокационных систем от помех. Состояние и тенденция развития/под ред. А.И. Канащенкова, В.И. Меркулова. – М.: Радиотехника, 2003.
 5. Куприянов А.И., Сахаров А.В. Теоретические основы радиоэлектронной борьбы: учебное пособие для вузов. – М.: Вузовская книга, 2007.
 6. Черняк В.С. Моноимпульсная радиолокация. – М.: Радио и связь, 1993.
 7. ГЛОНАСС. Принципы построения и функционирования/под ред. А.И. Перова, В.Н. Харисова. – М.: Радиотехника, 2010.
 8. Власов И.Б. Глобальные навигационные спутниковые системы: учебное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Рудомино, 2010.
- Дополнительная литература:
1. Фомин Н.Н., Буга Н.Н., Головин О., Кубицкий А. Радиоприемные устройства: учебник для вузов. 3-е изд., стереотипное. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007.
 2. Колосовский Е.А. Устройство приема и обработки сигналов: учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007.
 3. Баскаков С.И. Лекции по теории цепей: учебное пособие. – М.: ЛИБРОКОМ, 2009.
 4. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы: учебник для вузов. – М.: Высш. школа, 2005.
 5. Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы: учебное пособие для вузов. – 5-е изд., исправ. – М.: Дрофа, 2006.
 6. Шишкин Г.Г., Шишкин А.Г. Электроника: учебник для вузов. – М.: Дрофа, 2009.
 7. Павлов В.Н., Ногин В.Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств: учебник для вузов. 2-е изд., исправ. – М.: Горячая линия – Телеком, 2001.
 8. Макушин А.В., Сажнев А.М., Сединин В.И. Цифровые устройства и микропроцессоры. – СПб.: БВХ-Петербург, 2010.
 9. Вейцель В.А., Волконский А.С., Волконский С.А. и др. Радиосистемы управления: учебник для вузов/под ред. В.А. Вейцеля. – М.: Дрофа, 2005.
 10. Авиационные системы радиоуправления (в 3-х томах)/под ред. А.И. Канащенкова, В.И. Меркулова. – М.: Радиотехника, Т.1 и Т.2 – 2003, Т.3 – 2004.

11. Васин В.А., Калмыков В.В., Себекин Ю.Н. и др. Радиотехнические системы передачи информации: учебное пособие для вузов/под ред. И.Б. Федорова, В.В. Калмыкова. – М.: Горячая линия – Телеком, 2005.

12. Калмыков В.В., Федоров И.Б., Юдачев С.С. Системы сотовой и спутниковой связи: учебное пособие/под ред. И.Б. Федорова. – М.: Рудомино, 2010.