



ПОДТВЕРЖДАЮ:

Директора НовГУ

Ю.С.Боровиков

2019 г.

Программа вступительного испытания в магистратуру по направлению подготовки 11.04.01 «Радиотехника»

Программа составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.03.01 «Радиотехника». Вступительное испытание проводится в форме письменного экзамена продолжительностью не менее двух астрономических часов и содержит оценку знаний абитуриента по следующим дисциплинам: радиотехнические цепи и сигналы; статистическая теория радиотехнических систем, радиотехнические системы, приемо-передающие устройства.

Цель вступительного испытания – отобрать наиболее подготовленных абитуриентов для обучения в магистратуре по направлению «Радиотехника».

Вопросы, выносимые на вступительные испытания, определяются программой, в основу которой положены квалификационные требования, предъявляемые бакалаврам, в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по одноименному направлению подготовки 11.03.01 «Радиотехника».

Порядок определения общего количества баллов поступающим по результатам вступительных испытаний в магистратуру

Экзаменационный билет состоит из 4 вопросов, каждый из которых оценивается максимально в 25 баллов:

- полнота ответа – 10 баллов;
- правильность формулировок и терминов – 5 баллов;
- ссылка на общепризнанные источники информации, авторов профильной литературы – 5 баллов;
- четкая позиция во взаимосвязи теории и практики – 5 баллов.

Максимально возможное количество баллов, которое поступающий может получить на вступительном испытании, - 100 баллов.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, – 30 баллов.

Содержание программы

Радиотехнические цепи и сигналы

1. Понятие обобщенного ряда Фурье при разложении сигналов в системе ортогональных базисных функций. Энергия сигнала, представленного в форме обобщенного ряда Фурье. Равенство Парсеваля. Характеристика спектров периодических сигналов.

2. Основные свойства преобразований Фурье. Дифференцирование и интегрирование сигналов в частотной области. Спектральная плотность суммы и произведения двух сигналов.

3. Понятие корреляционной функции сигнала. Свойства автокорреляционной и взаимно-корреляционной функции сигналов.
4. Методы анализа прохождения сигналов через линейные цепи.
5. Преобразование Фурье при дискретизации сигнала. Спектральная плотность дискретного сигнала. Взаимосвязь спектральной плотности аналогового и дискретного сигналов.
6. Алгоритм дискретной свертки. Импульсная характеристика и передаточная функция цифрового фильтра трансверсального типа и рекурсивного фильтра.
7. Спектральный анализ сигналов на основе дискретного (цифрового) фильтра. Алгоритм быстрого преобразования Фурье (БПФ).
8. Сигналы с амплитудной модуляцией. Характеристика спектра АМ - колебаний. В зависимости от модулирующего сигнала. Мощность АМ -колебаний.
9. Сигналы с угловой модуляцией. Фаза и мгновенная частота колебания. Характеристика сигналов с частотной и фазовой модуляцией.
10. Спектр колебания при гармонической угловой модуляции. Спектральные характеристики частотно-модулированных сигналов в зависимости от девиации фазы и частоты модулирующих сигналов.
11. Понятие узкополосного сигнала. Комплексная огибающая сигнала.
12. Аналитический сигнал и его спектральные характеристики.
13. Взаимосвязь корреляционной функции узкополосного сигнала с корреляционной функцией аналитического сигнала.

Статистическая теория радиотехнических систем

1. Случайные процессы. Функциональные характеристики. Характеристическая функция. Моментные функции. Одномерный и многомерный законы распределения случайных процессов.
2. Стационарные и нестационарные процессы. Эргодическое свойство: определение параметров и характеристик процесса. Энергетический спектр случайного процесса. Теорема Винера-Хинчина.
3. Определение узкополосного случайного процесса. Статистические характеристики огибающей и фазы узкополосного случайного процесса.
4. Общая задача оптимального приема сигналов. Критерии качества оптимального приема сигналов.
5. Оптимальные приемники. Корреляционный приемник. Согласованный фильтр.
6. Обнаружение детерминированных сигналов. Функция и отношение правдоподобия сигналов при воздействии нормального шума.
7. Обнаружение сигналов со случайными параметрами. Условное отношение правдоподобия для гауссовского шума.
8. Структура и характеристики устройств различения детерминированных сигналов.
9. Структура и характеристики устройств различения сигналов со случайными фазами.
10. Разрешение сигналов по времени и частоте. Роль принципа неопределенности в задачах разрешения. Сложные сигналы.
11. Измерение параметров сигнала. Структура и характеристики устройств оценки параметров сигнала при воздействии аддитивного нормального шума.

Радиотехнические системы

1. Типовые динамические звенья радиоавтоматики. Передаточные функции, логарифмические частотные характеристики. Коэффициент передачи замкнутой следящей системы.
2. Анализ устойчивости систем радиоавтоматики. Критерии устойчивости. Запасы устойчивости и коррекция систем радиоавтоматики.
3. Системы фазовой автоподстройки частоты.
4. Системы частотной автоподстройки.
5. Методы определения местоположения объекта. Точность местоположения объекта позиционным методом.
6. Дальность действия радиолиний в свободном пространстве. Обобщенное уравнение в свободном пространстве. Влияние условий распространения радиоволн на дальность действия радиосистем.
7. Методы измерения дальности.
8. Методы измерения угловых координат.
9. Доплеровский метод измерения скорости цели, путевой скорости и угла сноса.

Приемно-передающие устройства

1. Радиоприемное устройство как элемент радиотехнической системы.
2. Основные электрические характеристики радиоприемных устройств.
3. Структурные схемы радиоприемных устройств. Назначение и функции, выполняемые узлами.
4. Шумы и помехи при радиоприеме.
5. Виды демодуляторов и принципы их работы. Основные схемы демодуляторов.
6. Виды избирательности. Способы реализации избирательности в радиоприемном устройстве.
7. Структурные схемы радиопередатчиков. Назначение и функции, выполняемые узлами.
8. Виды модуляции, применяемые в радиопередающих устройствах, их достоинства и недостатки.
9. Основные электрические характеристики радиопередающих устройств.
10. Типы электронных приборов, применяемые в радиопередающих устройствах различной мощности и диапазона частот.
11. Генератор на биполярном транзисторе. Схема и принцип работы.
12. Генераторы с внешним возбуждением. Основные схемы и принципы работы.

Пример экзаменационного билета

Вопрос 1. Основные свойства преобразований Фурье. Дифференцирования и интегрирование сигналов в частотной области. Спектральная плотность суммы и произведения двух сигналов.

Вопрос 2. Общая задача оптимального приема сигналов. Критерии качества оптимального приема сигналов.

Вопрос 3. Методы определения местоположения объекта. Точность местоположения объекта позиционным методом.

Вопрос 4. Структурные схемы радиоприемных устройств. Назначение и функции, выполняемые узлами.

Список рекомендуемой литературы

Радиотехнические цепи и сигналы

Основная литература:

1. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы: Учеб. для студентов вузов по спец. "Радиотехника". - 5-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2005.
2. Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы: Учеб. пособие для вузов. 5-е изд., перераб. и доп. -М.: Дрофа, 2006.
3. Быстров Н. Е., Жукова И.Н. Радиотехнические цепи и сигналы. Часть 1. Радиотехнические сигналы: учеб. пособие / Н.Е. Быстров, И.Н. Жукова; НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2016. – 129с.

Дополнительная литература:

1. Радиотехнические цепи и сигналы [электронный ресурс]: учебное пособие/Сост. Быстров; НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2011. – 74с.
<https://novsu.bibliotech.ru/Reader/BookPreview/-412>

Статистическая теория радиотехнических систем

Основная литература:

1. Радиотехнические системы. Учебник / Под ред. Ю.М. Казаринова , -М. : Академия. 2008, -589 с.
2. Быстров Н. Е. Введение в статистическую теорию радиотехнических систем : учеб. пособие / Е. Н. Быстров ; Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2016.
<https://novsu.bibliotech.ru/Reader/BookPreview/-2831>

Дополнительная литература:

1. Быстров Н. Е. Введение в теорию случайных процессов : учеб. пособие / Е. Н. Быстров ; Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2016.
<https://novsu.bibliotech.ru/Reader/BookPreview/-28>
2. Статистическая теория связи [электронный ресурс]: учеб. пособие /Сост. Л.А.Рассветалов; НовГУ, им. Ярослава Мудрого.- Великий Новгород, 2014.-113с.
Режим доступа:
<https://novsu.bibliotech.ru/Reader/BookPreview/-2001>

Радиотехнические системы

Основная литература:

1. Радиотехнические системы. Учебник / Под ред. Ю.М. Казаринова , -М. : Академия. 2008, -589 с.
2. Соколов А. И. Радиоавтоматика : учеб. пособие для вузов / А. И. Соколов, Ю. С. Юрченко. - М.: Академия, 2011. - 266 с.

Дополнительная литература:

1. Перов А.И. Статистическая теория радиотехнических систем: учеб. для студентов вузов.- М.: Радиотехника, 2003.-398 с.
2. Основы радиотехнических систем [Электронный ресурс]: Учеб. пособие/ НовГУ им.Ярослава Мудрого; Сост. Н.Е .Быстров – В.Новгород, 2017.-132с.

Приемно-передающие устройства

Основная литература:

1. Радиопередающие устройства : учеб. для вузов / Под ред. В. В. Шахгильдяна. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Радио и связь, 2003. - 559,[1]с. : ил.
2. Устройства генерирования и формирования сигналов. [Электронный ресурс]: Конспект лекций / Авт-сост. Ф. В. Голик; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2013. – 233с.

Режим доступа:

<https://novsu.bibliotech.ru/Reader/BookPreview/-1188>

3. Румянцев К. Е. Прием и обработка сигналов : учеб. пособие для вузов. - М.: Академия, 2004. - 527,[1]с. : ил.
4. Радиоприемные устройства : учеб. пособие для студентов вузов / Авт.: Ю.Т. Давыдов и др.; Под ред. А. П. Жуковского. - М.: Высшая школа, 1989. - 342с.: ил.
5. Устройства приема и обработки сигналов [электронный ресурс]: Конспект лекций / сост. А. В. Сочилин; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2013. – 331 с.

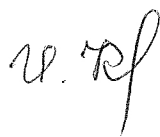
Режим доступа:

<https://novsu.bibliotech.ru/Reader/BookPreview/-1105>

Дополнительная литература:

1. Генераторы высоких и сверхвысоких частот : учеб. пособие. - М.: Высшая школа, 2003. - 325,[1]с.: ил.
2. Обработка сигналов в радиотехнических системах ближней навигации. М.: Радио и связь, 1992. - 256с.: ил.
3. Каганов В.И. Основы радиоэлектроники и связи : учеб. пособие для вузов. - М.: Горячая линия-Телеком, 2006. - 551,[1]с.: ил

Директор ЦНН



И.Н.Красова

СОГЛАСОВАНО:

Проректор по ОД



Ю.В.Данейкин