

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор НовГУ

Вебер В.Р.

« 29 » сентября 2017 г.

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
В МАГИСТРАТУРУ
ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ
11.04.01 Радиотехника**

Профиль: Системы и устройства передачи, приема обработки сигналов

Программа вступительного испытания при приеме на обучение по магистерской программе «Системы и устройства передачи, приема обработки сигналов» направления подготовки 11.04.01 Радиотехника сформирована на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по программе бакалавриата 11.03.01 Радиотехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.03.2015г. № 179.

Вступительное испытание при приеме в магистратуру по направлению подготовки 11.04.01 «Радиотехника» проводится в форме экзамена, продолжительностью не менее двух академических часов, и содержит оценку знаний абитуриента по следующим дисциплинам: радиотехнические цепи и сигналы; статистическая теория радиотехнических систем, радиотехнические системы, приемо-передающие устройства

Цель вступительных испытаний – 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».

ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Правила проведения вступительных испытаний определяются «Положением о порядке приёма в магистратуру в федеральном государственном образовательном бюджетном учреждении высшего профессионального образования «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого» от 1 февраля 2017г. и «Правилами приёма на обучение по образовательным программам высшего образования (программам бакалавриата, программам специалитета, программам

магистратуры) в федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого" в 2017 году» от 23 сентября 2016г.

Порядок определения общего количества баллов поступающим по результатам вступительных испытаний в магистратуру в 2017 году

Общее количество баллов, полученных поступающим на вступительных испытаниях, не должно превышать 100 баллов.

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

- 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.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, – 30 баллов. При получении равного общего количества баллов, учитывается средний балл приложения к диплому поступающего.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 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.

2 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.

3 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.

4 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

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Кафедра радиосистем

Экзаменационный билет № __

Дисциплина «Вступительное испытание в магистратуру» для направления подготовки 11.04.01 «Радиотехника», профиль «Системы и устройства передачи, приема и обработки сигналов»

1. Основные свойства преобразований Фурье. Дифференцирования и интегрирование сигналов в частотной области. Спектральная плотность суммы и произведения двух сигналов.
2. Общая задача оптимального приема сигналов. Критерии качества оптимального приема сигналов.
3. Методы определения местоположения объекта. Точность местоположения объекта позиционным методом.
4. Структурные схемы радиоприемных устройств. Назначение и функции, выполняемые узлами.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1 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>

2 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>

3 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.
<https://novsu.bibliotech.ru/Reader/BookPreview/-2560>

4 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