

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего профессионального образования**  
**«Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»**  
**Центр организационно-методического обеспечения магистерской подготовки**



«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор ГУАП

Ю.А. Антохина

*Ю.А. Антохина*  
13/04

2015 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО ПРИЕМУ В**  
**МАГИСТРАТУРУ НА НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**11.04.04 «Электроника и наноэлектроника»**

Санкт-Петербург 2015

Рассмотрено и рекомендовано к использованию  
на заседании Координационного совета по магистерской подготовке в ГУАП  
09.04.2015, протокол № 04/КС.

Программа согласована с выпускающей кафедрой:

Ответственный за ОП 11.04.04 кафедры № 41

Доцент, к.т.н., доцент. №41

  
\_\_\_\_\_ подпись

О.О. Жаринов

Программа соответствует федеральному государственному образовательному  
стандарту высшего образования по направлению 11.04.04

Директор ЦОМОМП

  
\_\_\_\_\_ (подпись)

Е.Г.Семенова

# **1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО ПРИЕМУ В МАГИСТРАТУРУ НА НАПРАВЛЕНИЕ 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника»**

1.1 Настоящая Программа, составленная в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом ВО по направлению 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника», устанавливает содержание вступительных испытаний с целью определения подготовленности претендентов и наличия способностей для продолжения образования в магистратуре по направлению 11.04.04.

1.2 В качестве вступительного испытания для претендентов на обучение в магистратуре ГУАП в соответствии с СТО ГУАП. СМКО 2.72 – «Магистерская подготовка в ГУАП», установлен междисциплинарный экзамен, проводимый в письменной или устной форме.

1.3 Решение экзаменационной комиссии заносится в протокол.

## **2 ПРОГРАММА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

2.1 Программа вступительного испытания, содержит вопросы в объеме требований, предъявляемых образовательным стандартом высшего профессионального образования уровня подготовки бакалавра по направлению, соответствующему направлению магистратуры.

2.2 Конечной целью вступительного испытания является определение уровня знаний и компетенций абитуриента по 100-балльной шкале.

Основное вступительное испытание предназначено для определения степени подготовленности абитуриента к обучению по выбранному направлению магистерской подготовки, для определения уровня его знаний и компетенций. По результатам основного вступительного испытания приемная комиссия определяет проходной балл для зачисления абитуриентов на данное направление магистерской подготовки.

Целью предварительного вступительного испытания является определение степени подготовленности абитуриента к обучению по выбранному направлению магистерской подготовки, владение им основными понятиями и терминологией в данной области. Экзаменационная комиссия выставляет претенденту оценку по 100-балльной шкале. Успешно прошедшими предварительное вступительное испытание считаются лица, набравшие не менее 60 баллов. При наборе меньшего числа баллов абитуриент не допускается к прохождению основного вступительного испытания.

Рекомендуется следующая система оценивания результатов предварительного вступительного испытания по следующей 100-балльной квантованной шкале:

- 100 баллов – в ответе отражены основные концепции и теории по данному вопросу, проведен их критический анализ и сопоставление, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами и экспериментальными данными. Абитуриентом формулируется и обосновывается собственная точка зрения на заявленные проблемы, материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов.
- 80 баллов – в ответе описываются и сравниваются основные современные концепции и теории по данному вопросу, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами, абитуриентом формулируется собственная точка зрения на заявленные проблемы, однако он испытывает затруднения в ее аргументации. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов.
- 60 баллов – в ответе отражены лишь некоторые современные концепции и теории по данному вопросу, анализ и сопоставление этих теорий не проводится. Абитуриент испытывает значительные затруднения при иллюстрации теоретических положений практическими примерами. У абитуриента отсутствует собственная точка зрения на заявленные проблемы.

Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов.

– 40 баллов – ответ не отражает современные концепции и теории по данному вопросу. Абитуриент не может привести практических примеров. При изложении материала не используются понятия и термины соответствующей научной области.

### **3 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

#### **3.1 Перечень вопросов для проведения предварительного вступительного испытания**

1. Обобщенный ряд Фурье, принципы выбора системы базисных функций.
2. Флюктуационный процесс с нормальным законом распределения.
3. Гармонический анализ периодических сигналов. Формы представления ряда Фурье.
4. Модель белого шума и ее использование в электронных системах.
5. Распределение мощности в спектре периодического сигнала.
6. Математическое ожидание случайного процесса на выходе линейной системы.
7. Гармонический анализ непериодических сигналов. Интеграл Фурье.
8. Свойства и методы описания линейных электронных систем.
9. Спектральная функция суммы сигналов, преобразование Фурье сигнала, сдвинутого во времени.
10. Корреляционный анализ детерминированных сигналов.
11. Преобразование Фурье производной и интеграла от сигнала.
12. Флюктуационный процесс с гауссовским законом распределения.
13. Корреляционная функция случайного процесса (СП) на выходе линейной системы.
14. Описание СП. Основные свойства функции распределения и плотности вероятности. Усреднение по ансамблю реализаций.
15. Начальные и центральные моментные функции случайного процесса.
16. Стационарные случайные процессы.
17. Спектральная плотность СП на выходе линейной системы.
18. Эргодическое свойство случайных процессов. Усреднение по времени.
19. Плотность вероятности значений СП на выходе линейной системы.
20. Функция корреляции СП и ее основные свойства. Методы задания интервала корреляции.
21. Спектральная плотность СП. Основные свойства. Эффективная ширина спектральной плотности.
22. Центральная предельная теорема. Нормализация случайных процессов.
23. Сообщение и сигнал, формы представления сигналов, энергия и мощность электрических сигналов.
24. Назначение и принцип действия замкнутых автоматических систем (ЗАС); составные части ЗАС и их характеристики
25. Дифференциальное уравнение линейной системы автоматического управления (САУ) и ее передаточная функция
26. Соединение звеньев в САУ и основные передаточные функции ЗАС
27. Временные характеристики САУ
28. Частотные характеристики САУ
29. Задание САУ в пространстве состояний. Описание САУ в векторно-матричной форме
30. Понятие об устойчивости линейной САУ
31. Наблюдаемость и управляемость САУ. Критерии Калмана
32. Основные положения модальных (корневых) методов анализа и синтеза САУ
33. Законы управления
34. Структурная идентификация динамической системы. Виды математических моделей и их получение из передаточной функции.

35. Параметрическая идентификация динамической системы. Виды задач и их характеристика.
36. Оценка эффективности системы по среднему значению случайной величины и дисперсии.
37. Статистические методы обработки результатов моделирования.
38. Специфика моделирования информационных процессов в технических системах
39. Постановка задачи различения ансамбля сигналов и критерии оптимальности.
40. Статистические характеристики разности корреляционных интегралов в задаче различения сигналов.
41. Критерии оптимальности в задачах обработки сигналов в электронных системах (ЭС).
42. Методика расчета качественных показателей обнаружения сигналов.
43. Построение характеристик оптимального обнаружителя.
44. Структура обобщенной микропроцессорной системы. Назначение информационных и управляющих сигналов.
45. Моделирование случайных процессов с заданными корреляционно-спектральными характеристиками.
46. Цифровые фильтры: классификация, сравнительный анализ.
47. Цифровые фильтры: композиционный принцип проектирования.
48. Дискретное преобразование Фурье: основные свойства.
49. Основы алгоритма быстрого преобразования Фурье.
50. Измерительные преобразователи: ЦАП и АЦП.

### **3.2 Перечень вопросов для проведения основного вступительного испытания**

1. Основы алгоритма быстрого преобразования Фурье.
2. Методика проектирования БИХ-фильтров по аналоговому прототипу.
3. Методика проектирования КИХ-фильтров, заданных характеристиками в частотной области.
4. Цифровые фильтры: классификация, сравнительный анализ.
5. Цифровые фильтры: композиционный принцип проектирования.
6. Флюктуационный процесс с гауссовским законом распределения.
7. Спектральная плотность произведения и свертки двух сигналов. Равенство Парсеваля.
8. Свойства и методы описания линейных электронных систем.
9. Спектральная функция суммы сигналов, преобразование Фурье сигнала, сдвинутого во времени.
10. Корреляционный анализ детерминированных сигналов.
11. Преобразование Фурье производной и интеграла от сигнала.
12. Основные типы последовательных корректирующих звеньев
13. Структурная идентификация динамической системы. Виды математических моделей и их получение из передаточной функции.
14. Оценка качества имитационной модели. Оценка адекватности.
15. Параметрическая идентификация динамической системы. Виды задач и их характеристика.
16. Оценка эффективности системы по среднему значению случайной величины и дисперсии.
17. Статистические методы обработки результатов моделирования.
18. Алгоритмизация непрерывно-детерминированных моделей.
19. Обеспечение точности и достоверности результатов моделирования.
20. Алгоритмизация модели динамического объекта на основе Z-преобразования.
21. Специфика моделирования информационных процессов в технических системах
22. Постановка задачи различения ансамбля сигналов и критерии оптимальности.
23. Статистические характеристики разности корреляционных интегралов в задаче различения сигналов.
24. Бинарное различение сигналов.
25. Структура оптимального различителя.
26. Критерии оптимальности в задачах обработки сигналов в электронных системах (ЭС).

27. Потенциальная помехоустойчивость бинарного различения сигналов.
28. Методика расчета качественных показателей обнаружения сигналов.
29. Построение характеристик оптимального обнаружителя.
30. Структура обобщенной микропроцессорной системы. Назначение информационных и управляющих сигналов.
31. Корреляционная функция случайного процесса (СП) на выходе линейной системы.
32. Описание СП. Основные свойства функции распределения и плотности вероятности. Усреднение по ансамблю реализаций.
33. Начальные и центральные моментные функции случайного процесса.
34. Стационарные случайные процессы.
35. Спектральная плотность СП на выходе линейной системы.
36. Эргодическое свойство случайных процессов. Усреднение по времени.
37. Плотность вероятности значений СП на выходе линейной системы.
38. Функция корреляции СП и ее основные свойства. Методы задания интервала корреляции.
39. Спектральная плотность СП. Основные свойства. Эффективная ширина спектральной плотности.
40. Гармонический анализ периодических сигналов. Формы представления ряда Фурье.
41. Модель белого шума и ее использование в электронных системах.
42. Распределение мощности в спектре периодического сигнала.
43. Математическое ожидание случайного процесса на выходе линейной системы.
44. Гармонический анализ непериодических сигналов. Интеграл Фурье
45. Центральная предельная теорема. Нормализация случайных процессов.
46. Сообщение и сигнал, формы представления сигналов, энергия и мощность электрических сигналов.
47. Назначение и принцип действия замкнутых автоматических систем (ЗАС); составные части ЗАС и их характеристики
48. Дифференциальное уравнение линейной системы автоматического управления (САУ) и ее передаточная функция
49. Соединение звеньев в САУ и основные передаточные функции ЗАС
50. Временные характеристики САУ
51. Частотные характеристики САУ
52. Задание САУ в пространстве состояний. Описание САУ в векторно-матричной форме
53. Понятие об устойчивости линейной САУ
54. Алгебраические критерии устойчивости линейной САУ
55. Частотные критерии устойчивости линейной САУ
56. Наблюдаемость и управляемость САУ. Критерии Калмана
57. Оценка точности линейной САУ в установившемся режиме
58. Коэффициенты ошибок и их использование при анализе точности в типовых режимах
59. Частотные критерии качества
60. Интегральные оценки качества регулирования
61. Основные положения модальных (корневых) методов анализа и синтеза САУ
62. Законы управления
63. Назначение и виды коррекции САУ
64. Архитектура базовой модели микроконтроллеров семейства MCS-51.
65. Система команд микроконтроллеров семейства MCS-51. Команды логических операций.
66. Система команд микроконтроллеров семейства MCS-51. Команды передачи данных.
67. Система команд микроконтроллеров семейства MCS-51. Команды операций с битами.
68. Система команд микроконтроллеров семейства MCS-51. Команды арифметических операций.
69. Система команд микроконтроллеров семейства MCS-51. Команды передачи управления.
70. Адресное пространство однокристалльных микроконтроллеров семейства MCS-51.
71. Методы адресации операндов в микроконтроллерах семейства MCS-51.

72. Динамическая индикация в микропроцессорных системах.
73. Режимы работы последовательного порта микроконтроллера MCS-51.
74. Режимы работы таймера-счетчика микроконтроллера MCS-51.
75. Прерывания в микроконтроллерах семейства MCS-51. Конфигурирование контроллера прерываний.
76. Схема микропроцессорной системы на базе микроконтроллера семейства MCS-51 с подключением внешней памяти.
77. Входные и выходные каскады согласования уровней в микропроцессорных системах.
78. Измерительные преобразователи: ЦАП и АЦП.
79. Применение микропроцессоров в системах управления. Пример системы сопровождения объектов по дальности.
80. Дискретное преобразование Фурье: основные свойства.
81. Модель авторегрессии: Решение уравнений Юла-Уолкера.
82. Эквивалентность рекурсивных и нерекурсивных фильтров: формулы приведения рекурсивного фильтра к нерекурсивному.
83. Модель авторегрессии: Вывод уравнений Юла-Уолкера.
84. Моделирование случайных процессов с заданными корреляционно-спектральными характеристиками.
85. Быстрые алгоритмы вычисления свертки.
86. Методы спектрального оценивания: периодограммный и с высоким разрешением.
87. Разложение сигналов по обобщенному базису Фурье. Прямое и обратное преобразования.
88. Разложение Карунена-Лоэва. Расчетные соотношения.
89. Фильтры сглаживания по методу наименьших квадратов.
90. Фильтрация на основе методов интерполяции. Формирование априорных данных. Узлы. Построение интерполяционного полинома.
91. Технологии сплайн-интерполяции. Алгоритм кубической сплайн-интерполяции.
92. Восходящие дискретные системы. Интерполяция с сохранением спектра исходного сигнала.
93. Медианная фильтрация сигналов. Достоинства и недостатки медианных фильтров.
94. Метод гистерезисного сглаживания. Фильтрация импульсных помех.
95. Частотно-временная локализация вейвлет-анализа. Понятие масштаба. Усреднение и детализация.
96. Идея вейвлет-преобразования. Связь с преобразованием Фурье и частотно-временным оконным преобразованием.
97. Дискретные ортогональные преобразования. Вейвлет Хаара. Преобразование Хаара.
98. Вейвлет Добеши. Расчетные соотношения.
99. Оптимальное нерекурсивное оценивание. Адаптивный линейный сумматор.
100. Основные функции вейвлетной фильтрации сигналов на фоне шумов и сжатия сигналов.