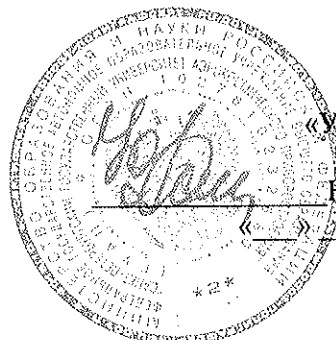


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»**

---



«УТВЕРЖДАЮ»  
Ректор ГУАП  
Ю.А. Антохина  
\_\_\_\_\_ 2018

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ НА**  
**ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ**  
**НА НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**11.04.01 «Радиотехника»**

Санкт-Петербург 2018

# **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО ПРИЕМУ В МАГИСТРАТУРУ НА НАПРАВЛЕНИЕ 11.04.01 «РАДИОТЕХНИКА»**

1.1 Настоящая Программа, составленная в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом ВО по направлению 11.03.01 «Радиотехника», устанавливает содержание вступительных испытаний с целью определения подготовленности претендентов и наличия способностей для обучения в магистратуре по направлению 11.04.01.

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

2.1 Программа вступительного испытания, содержит вопросы в объеме требований, предъявляемых образовательным стандартом высшего 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.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ.**

1. Комплексные амплитуды и комплексные действующие значения напряжения и тока. Комплексное входное сопротивление и входная проводимость.
2. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.
3. КЧХ, АЧХ и ФЧХ RC и RL цепей.
4. АЧХ и ФЧХ колебательного контура при последовательном и параллельном включении источника возбуждения.
5. Методы формирования уравнения электрического равновесия. Метод контурных токов и метод узловых напряжений.
6. Основные теории цепей: принцип наложения, теорема компенсации, теорема взаимности, теорема об эквивалентном источнике.
7. Анализ переходных процессов в электрических цепях. Решение дифференциальных уравнений. Свободные и вынужденные составляющие токов и напряжений.
8. Операторный метод анализа переходных процессов. Операторные характеристики цепей.
9. Импульсная и переходная характеристики электрической цепи.
10. Анализ переходных процессов с помощью интеграла Дюамеля.
11. Основные уравнения и системы первичных параметров четырехполюсников. Методы определения первичных параметров.
12. Спектры периодических сигналов
13. Спектральные плотности непериодических сигналов.
14. Ряд Фурье, преобразование Фурье.
15. Основные теоремы о спектрах. Способы вычисления спектров периодических и непериодических сигналов.
16. Энергетический спектр сигналов. Автокорреляционная и взаимная корреляционная функции.
17. Связь между спектральными и корреляционными характеристиками сигналов.
18. Сигналы с ограниченным спектром. Теорема Котельникова, выбор интервала дискретизации сигнала.
19. Комплексная огибающая, физическая огибающая и мгновенная частота узкополосного сигнала, их свойства.
20. Понятие об аналитическом сигнале.
21. Основные характеристики случайных процессов: плотности вероятности, моментные функции, функции корреляции и энергетические спектры, их свойства, физический смысл и взаимосвязь друг с другом.

22. Белый шум и его характеристики.
23. Узкополосные случайные процессы, их свойства. Статистические характеристики физической огибающей и начальной фазы.
24. Анализ прохождения АМ, ЧМ и ФМ колебаний через частотно-избирательные цепи.
25. Требования к частотным характеристикам цепей, не искажающим модулированные колебания.
26. Преобразование случайных сигналов стационарными системами. Анализ воздействия белого шума на линейную цепь.
27. Энергетический спектр и корреляционная функция случайного сигнала на выходе линейной цепи. Шумовая полоса пропускания цепи.
28. Преобразование спектра при воздействии гармонического сигнала на параметрические системы.
29. Применение для преобразования частоты синхронного детектирования.
30. Характеристики дискретных сигналов. Дискретное преобразование Фурье.
31. Понятие о быстром преобразовании Фурье.
32. Z -преобразование, его свойства.
33. Основные характеристики линейных цифровых фильтров: импульсная характеристика, системная (передаточная) функция.
34. Цифровые фильтры: рекурсивные и трансверсальные фильтры.
35. Понятие об эффектах квантования в цифровых фильтрах.
36. Понятие об оптимальной фильтрации сигналов. Характеристики согласованного фильтра.
37. Уравнение Максвелла в дифференциальной и интегральной форме
38. Материальные уравнения сред. Явления на границах раздела сред; граничные условия.
39. Уравнения электродинамики в комплексной форме; комплексные проницаемости.
40. Уравнения баланса энергии. Принцип перестановочной двойственности. Принцип взаимности.
41. Волны в диэлектриках и полупроводниках; влияние потерь.
42. Поляризация волн.
43. Отражение и преломление волн на границе раздела двух сред. Полное отражение, полное прохождение, угол Брюстера.
44. Отражение от металлической поверхности; граничные условия Леонтовича.
45. Характеристика полых металлических волноводов: прямоугольного и круглого.
46. Типы волн, структура поля, фазовая и групповая скорости, длина волны в волноводе, затухание.
47. Характеристики полых объемных резонаторов: типы колебаний, структура поля, резонансные частоты, добротность.
48. Характеристики элементарных электрического и магнитного излучателей: диаграмма направленности, сопротивление излучения.
49. Законы распространения электромагнитных волн над поверхностью Земли, в атмосфере и в ионосфере.
50. Анализ свойств усилительного каскада на основе использования малосигнальных параметров усилительного прибора.
51. Анализ влияния обратной связи на параметры и характеристики усилительных трактов.
52. Особенности построения и анализа свойств широкополосных усилителей.
53. Особенности построения усилителей постоянного тока и основных его функциональных элементов (дифференциальных каскадов, схем сдвига уровня и т.д.).
54. Особенности построения усилителей сигналов повышенной интенсивности (усилителей мощности).
55. Двухтактные усилители мощности.
56. Операционный усилитель и принципы его применения в устройствах обработки аналоговых сигналов (масштабных усилителях, сумматорах и т. п.).
57. Архитектура микроЭВМ. Ввод-вывод по прямому доступу к памяти.
58. Методы организации ввода/вывода.

59. Язык ассемблера стандартных микропроцессоров.
60. Элементарные логические функции и их производные
61. Минимизация логических функций. СДНФ.
62. Комбинационные устройства. Шифраторы и дешифраторы.
63. Комбинационные устройства. Сумматор и компаратор
64. Осциллографические методы исследований формы сигналов. Стробоскопическое преобразование.
65. Спектральный метод исследования сигналов.
66. Цифровые методы измерения временных параметров сигналов.
67. Методы уменьшения погрешности дискретности: измерения с многократными наблюдениями, нониусный метод, интерполяция на основе линейно-изменяющегося напряжения.
68. Методы преобразования переменного напряжения в постоянное.
69. Цифровые вольтметры, методы уменьшения погрешности дискретности.
70. Согласованный фильтр. Частотная характеристика согласованного фильтра, форма сигнала на выходе согласованного фильтра и коррелятора.
71. Обнаружитель одиночного импульсного сигнала с неизвестными неинформационными и информационными параметрами.
72. Обнаружение когерентных пачек импульсных сигналов.
73. Обнаружение некогерентных пачек импульсных сигналов.
74. Критерий Байеса в задаче оценки параметров сигналов, функции потерь.
75. Оценки параметров сигналов при квадратичной и простой функциях потерь.
76. Небайесовские критерии алгоритмов оценки параметров сигналов.
77. Оценки максимального правдоподобия: алгоритмы их получения и свойства.
78. Максимально правдоподобная оценка неэнергетического параметра сигнала методом непосредственного отыскания максимума отношения правдоподобия.
79. Максимально правдоподобная оценка неэнергетического параметра сигнала при использовании дискриминатора.
80. Преобразователи частоты, назначение, классификация, основные показатели.
81. Амплитудно-частотная характеристика преобразователя частоты, побочные продукты преобразования.
82. Нелинейный режим работы преобразователя частоты, супергетеродинные свисты.
83. Шумы гетеродина, способы борьбы с ними.
84. Амплитудные детекторы, основные характеристики и способы реализации
85. Режимы амплитудного детектирования «слабых и сильных» сигналов.
86. Нелинейные искажения при амплитудном детектировании.
87. Особенности детектирования импульсных сигналов.
88. Усилители-ограничители амплитуды.
89. Фазовые детекторы векторомерного типа.
90. Фазовые детекторы коммутационного типа.
91. Балансный частотный детектор с взаимно-расстроенными контурами.
92. Балансный частотный детектор со связанными контурами.
93. Частотный детектор на линиях задержки.
94. Импульсно-счетный частотный детектор.
95. Назначение, классификация, основные характеристики схем АРУ.
96. Следящие схемы АРУ, их характеристики.
97. Особенности однополосной радиосвязи.
98. Структурные схемы приемников однополосных сигналов.
99. Устойчивость систем. Критерии устойчивости. Стабилизация систем.
100. Асинхронные потенциальные и синхронные триггеры и регистры. Отличительные особенности. Примеры реализации.

#### **4. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В МАГИСТРАТУРУ.**

Экзаменационное задание содержит три теоретических вопроса в соответствии с перечнем вопросов из пункта 3. При проверке каждый из трех вопросов оценивается по тридцатитрехбалльной системе оценивания в зависимости от полноты и правильности выполнения задания. Каждая фактическая ошибка снижает оценку на 3 балла, если ошибка является не существенной, то оценка снижается на 1-2 балла в зависимости от ошибки. Полнота ответа является существенным условием для выставления максимального балла. Неполные ответы оцениваются в процентном отношении к полному ответу. Исходя из процента полноты ответа и количества ошибок выставляется балл за каждый из трех вопросов. Дополнительно оценивается в один балл или ноль баллов общее впечатление от работы – грамотность ответов и четкость формулировок.