

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
«13» 04 2015

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

27.04.04 «Управление в технических системах»

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 27.04.04 кафедры № 12

профессор, д.т.н., зав. каф. №12


В.А. Фетисов

Ответственный за ОП 27.04.04 кафедры № 31

профессор, д.т.н., зав. каф. №31


В.Ф. Шишлаков

Программа соответствует федеральному государственному
образовательному стандарту высшего образования по направлению 27.04.04

Директор ЦОМОМП


Е.Г.Семенова

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО ПРИЕМУ В МАГИСТРАТУРУ НА НАПРАВЛЕНИЕ 27.04.04 «Управление в технических системах»

1.1 Настоящая Программа, составленная в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом ВО по направлению 27.04.04 «Управление в технических системах», устанавливает содержание вступительных испытаний с целью определения подготовленности претендентов и наличия способностей для продолжения образования в магистратуре по направлению 27.04.04

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. Рекомендуются 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. Свойства и способы записи алгоритмов.
2. Структура программы на языке высокого уровня (C или Pascal).
3. Условные операторы и операторы цикла.
4. Описание массивов.
5. Использование процедур и функций.
6. Объектно-ориентированное программирование.
7. Классификация и этапы синтеза систем управления.
8. Линейные системы управления и их свойства. Принципы линеаризации.
9. Операторная форма записи уравнений системы управления.
10. Передаточная функция. Нули и полюса.
11. Типовые динамические звенья.
12. Единичная ступенчатая функция и дельта-функция. Переходная функция и функция веса.
13. Сигнальные графы и метод Мейсона.
14. Описание работы системы с обратной связью.
15. Частные передаточные функции.
16. ПИД-регуляторы.
17. Критерии качества переходного процесса.
18. Метод частотных характеристик.
19. Критерии устойчивости.
20. Частотный синтез корректирующих звеньев.
21. Метод пространства состояний.
22. Свойства полупроводников
23. Электронно-дырочный переход, свойства, работа и применение.
24. Вольт-амперная характеристика p-n перехода.
25. Полупроводниковые диоды, их свойства, работа и применение.
26. Варикапы, стабилитроны, стабисторы, фотодиоды.
27. Биполярные транзисторы, их классификация, работа, характеристики.
28. Полевые транзисторы, их виды, характеристики, свойства, работа и применение.
29. Операционные усилители. Свойства, определения, схемы.
30. Компьютерные системы счисления.
31. Двоичная математика.
32. Структура и программная модель микроконтроллера.
33. Язык ассемблера, основные группы команд.
34. Обработка прерываний.
35. Организация памяти данных и программ микроконтроллера.
36. Использование таймер-счетчиков и портов ввода-вывода.
37. Классификация баз данных (БД). Архитектура и преимущества реляционных БД.
38. Понятие первичного и внешнего ключа таблицы БД.
39. Организация связей между таблицами реляционной БД.
40. Приведение общего алгоритма к выполнению исследования сложных систем
41. Целевая функция системы. Определение.
42. Критериальный язык описания выбора.

43. Общая схема методов оптимизации. Последовательность решения задачи.
44. Метод множителей Лагранжа (нелинейное программирование)
45. Постановка задачи линейного программирования.
46. Общая характеристика процесса принятия решений
47. Построение платежной матрицы выбора предпочтений
48. Структура системы
49. Примеры структур систем (линейная, кристаллическая)
50. Определение внешних и внутренних параметров системы. Указание методов анализа информационных потоков

3.2 Перечень вопросов для проведения основного вступительного испытания

1. Классификация и этапы синтеза систем управления.
2. Операторная форма записи уравнений системы управления и преобразование Лапласа.
3. Передаточная функция. Типовые динамические звенья.
4. Правила преобразования структурных схем.
5. Показатели качества переходного процесса во временной области.
6. Использование ПИД-регуляторов.
7. Корневые критерии устойчивости.
8. Анализ систем управления в частотной области.
9. Логарифмические частотные характеристики.
10. Алгоритм построения ЛАЧХ разомкнутой системы.
11. Алгебраические критерии устойчивости.
12. Критерии устойчивости Михайлова и Найквиста.
13. Частотный синтез последовательного корректирующего устройства.
14. Оценка запасов устойчивости по ЛАЧХ и ЛФЧХ разомкнутой системы.
15. Корректирующие звенья на операционных усилителях.
16. Метод пространства состояний. Матричная запись уравнений состояния.
17. Запись уравнений состояния по дифференциальному уравнению системы.
18. Фундаментальная (переходная) матрица системы в пространстве состояний.
19. Связь между передаточной функцией и уравнениями состояния.
20. Преобразования подобия.
21. Понятия управляемости и наблюдаемости системы.
22. Критерии управляемости и наблюдаемости.
23. Идентифицируемость линейной системы и критерий идентифицируемости.
24. Модальное управление. Основная теорема.
25. Канонические формы уравнений состояния.
26. Выбор полюсов желаемой замкнутой системы.
27. Синтез модального регулятора с использованием канонической формы управляемости.
28. Формула Аккермана.
29. Принцип работы наблюдающего устройства.
30. Наблюдающие устройства пониженного порядка.
31. Адаптивные системы с эталонной моделью.
32. Идентификация передаточной функции методом наименьших квадратов (МНК).
33. Идентификация модели в пространстве состояний с помощью МНК.
34. Оптимальное управление в пространстве состояний.
35. Классическая вариационная задача; уравнения Эйлера.
36. Принцип максимума Понтрягина.
37. Принцип оптимальности Беллмана. Динамическое программирование.
38. Нелинейные системы управления. Линеаризация.
39. Структура и особенности цифровой системы управления. 6
40. Описание экстраполятора нулевого порядка.
41. Z – преобразование. Теорема о сдвиге.

42. Построение дискретной передаточной функции с помощью Z- преобразования.
43. Замкнутые дискретные системы.
44. Устойчивость дискретной системы.
45. Цифровой ПИД – регулятор.
46. Дискретизация по методу Эйлера, методу прямоугольников, формуле Тастина.
47. Идентификация дискретной модели по кривой разгона.
48. Описание линейной дискретной системы в пространстве состояний.
49. Синтез дискретного модального регулятора.
50. Параметры и показатели, по которым сравниваются схемы включения транзисторов, применяемые источники напряжения.
51. Схема включения биполярного транзистора с общей базой, схема, свойства и параметры
52. Схема включения биполярного транзистора с общим коллектором, схема, свойства и параметры
53. Схема включения биполярного транзистора с общим эмиттером, схема, свойства и параметры
54. Тиристоры, их виды, характеристики, свойства, работа и применение.
55. Операционные усилители. Свойства операционных усилителей. Определения, схемы.
56. Однополупериодный выпрямитель, схема, работа, применение
57. Двухполупериодная мостовая схема выпрямителя, схема, работа, применение
58. Двухполупериодная схема со средней точкой, схема, работа, применение
59. Трёхфазный мостовой выпрямитель, схема, работа, применение
60. Однотактная трёхфазная схема выпрямления, схема, работа, применение
61. Стабилизаторы, их виды, классификация.
62. Логические элементы и триггеры.
63. Компараторы, мультиплексоры, шифраторы.
64. Регистры и счетчики.
65. АЦП методом последовательного приближения.
66. ЦАП на базе операционного усилителя.
67. Средства проектирования и отладки микропроцессорных систем.
68. Классификация и основные параметры микропроцессоров.
69. Структура и программная модель микроконтроллера.
70. Страничная организация памяти, блоки регистров.
71. Язык ассемблера, основные группы команд.
72. Форматы команд и типы данных.
73. Использование языков высокого уровня при программировании микроконтроллеров.
74. Обработка прерываний.
75. Использование таймер-счетчиков.
76. Параллельные порты ввода-вывода.
77. Последовательные порты ввода-вывода.
78. Интерфейсы микроконтроллеров.
79. Введение в системный анализ. Причины распространения системного подхода.
80. Основные принципы системного подхода.
81. Классификация систем.
82. Классификация проблем системного анализа по степени их структуризации.
83. Методология системного анализа.
84. Структурный анализ систем.
85. Виды моделей систем.
86. Основные понятия теории оптимизации.
87. Классификация методов оптимизации.
88. Методы нулевого порядка безусловной одномерной минимизации. Метод золотого сечения.
89. Методы нулевого порядка безусловной многомерной минимизации. Метод сопряженных направлений (метод Пауэлла).

90. Методы первого порядка безусловной многомерной минимизации (градиентные методы). Метод наискорейшего градиентного спуска.
91. Методы первого порядка безусловной многомерной минимизации. Метод Гаусса-Зейделя.
92. Методы второго порядка безусловной многомерной минимизации. Метод Ньютона.
93. Методы второго порядка безусловной многомерной минимизации. Метод Марквардта.
94. Основные понятия методов экспертных оценок.
95. Индивидуальные методы экспертных оценок.
96. Групповые методы экспертных оценок.
97. Этапы подготовки и проведения экспертизы.
98. Получение экспертных оценок. Понятие шкалы. Типы шкал.
99. Метод экспертного ранжирования (рангов).
100. Функция надежности системы.