

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**

**01.04.02 «Прикладная математика и информатика»**

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

Программа одобрена выпускающей кафедрой № 41

Ответственный за ОП 01.04.02

доцент, к.т.н., доцент каф. № 41



Е.А. Бакин

Программа соответствует федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования по направлению 01.04.02

Директор ЦОМОМП



Е.Г. Семенова

# **1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО ПРИЕМУ В МАГИСТРАТУРУ НА НАПРАВЛЕНИЕ 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»**

1.1 Настоящая Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом ВО по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», устанавливает содержание вступительных испытаний с целью определения подготовленности претендентов и наличия способностей для продолжения образования в магистратуре по направлению 01.04.02.

1.2 В качестве вступительного испытания для претендентов на обучение в магистратуре ГУАП в соответствии с СТО ГУАП. СМК 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 претендента по 100-балльной шкале.

Основное вступительное испытание предназначено для определения степени подготовленности претендента 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 претендентов на данное направление магистерской подготовки.

Целью предварительного вступительного испытания является определение степени подготовленности претендента 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 претендент 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 компетенции и теории по данному вопросу, проведен их критический анализ и сопоставление, основные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами и экспериментальными данными. Претендентом 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, претендентом формулируется и обосновывается 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. Претендент испытывает значительные затруднения при иллюстрации теоретических положений практическими примерами. У претендента 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. Претендент 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. Вещественные числа.
2. Понятие числовой последовательности. Предел числовой последовательности. Ограниченные, неограниченные, бесконечно малые и бесконечно большие последовательности.
3. Отображения множеств. Понятие о функции как однозначном отображении числовых множеств. Способы задания функций.
4. Предел и непрерывность функции одной переменной. Дифференцирование функций одной переменной. Связь дифференцируемости и непрерывности функции в точке.
5. Производные и дифференциалы суммы, произведения, частного двух функций.
6. Производная сложной функции и инвариантность формы записи первого дифференциала. Производная обратной функции и функции, заданной параметрически.
7. Интегрирование функций одной переменной. Интегралы, зависящие от параметра.
8. Предел последовательности в  $E_n$  и предел функции нескольких переменных. Дифференцирование функций нескольких переменных.
9. Неявные функции. Локальный экстремум (условный и безусловный) функции нескольких переменных.
10. Числовые ряды. Разложение непрерывных функций в степенные ряды. Ряды Фурье.
11. Матрицы и операции над ними. Элементарные преобразования матриц и приведение их к ступенчатой форме.
12. Определитель  $n$ -го порядка и его свойства. Обратная матрица.
13. Линейные операции над векторами. Понятие вещественного линейного пространства. Линейная зависимость векторов и ее геометрический смысл.
14. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре и ее следствия.
15. Линейное пространство над произвольным полем.
16. Линейные подпространства: сумма, пересечение.
17. Ортогональные системы векторов.
18. Матрица линейного оператора. Линейное пространство линейных операторов.
19. Умножение линейных операторов, обратный оператор.
20. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора.
21. Случайные события.
22. Частота и вероятность.
23. Основные формулы для вычисления вероятностей.
24. Случайные величины. Числовые характеристики дискретной и непрерывной случайных величин.
25. Нормальный закон распределения.
26. Основные понятия математической статистики. Генеральная совокупность и выборка.
27. Корреляция и регрессия.
28. Элементы теории статистических решений.
29. Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров.
30. Основные понятия теории проверки статистических гипотез.
31. Общие принципы построения и архитектуры вычислительных машин.
32. Общие принципы функциональной и структурной организации современных компьютеров.

33. Принцип программного управления.
34. Режим прерываний.
35. Основные устройства компьютера.
36. Программное обеспечение компьютера. Роль программного обеспечения в организации вычислительного процесса.
37. Архитектурные особенности и организация функционирования вычислительных машин различных классов.
38. Классификация и архитектура вычислительных сетей.
39. Техническое, информационное и программное обеспечение сетей.
40. Структура и организация функционирования сетей. Адресация компьютеров в сети Интернет
41. Назначение и принцип действия замкнутых автоматических систем (ЗАС); составные части ЗАС и их характеристики
42. Дифференциальное уравнение линейной системы автоматического управления (САУ) и ее передаточная функция
43. Соединение звеньев в САУ и основные передаточные функции ЗАС
44. Временные характеристики САУ
45. Частотные характеристики САУ
46. Задание САУ в пространстве состояний. Описание САУ в векторно-матричной форме
47. Понятие об устойчивости линейной САУ
48. Наблюдаемость и управляемость САУ. Критерии Калмана
49. Основные положения модальных (корневых) методов анализа и синтеза САУ
50. Законы управления

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

1. Частные производные. Производная по направлению. Градиент.
2. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия.
3. Двойной интеграл.
4. Криволинейные интегралы. Формула Грина.
5. Поверхностные интегралы.
6. Элементы теории поля. Формулы Стокса и Гаусса-Остроградского.
7. Линейное программирование. Типичные задачи.
8. Графический метод решения задач линейного программирования. Симплекс-метод.
9. Метод множителей Лагранжа.
10. Теорема Каруша-Куна-Таккера.
11. Использование компьютерных программ для решения оптимизационных задач.
12. Календарное планирование программ сетевыми методами. Сетевое представление программ (события и операции).
13. Расчет сетевой модели. Определение резервов времени (полный резерв, свободный резерв).
14. Построение календарного графика и распределение ресурсов.
15. Динамическое программирование. Задача об оптимальном маршруте.
16. Принцип оптимальности Беллмана.
17. Общая схема задач, решаемых методом динамического программирования. Задачи распределения ресурса, решаемые методом динамического программирования.
18. Динамические модели управления запасами.
19. Целочисленное программирование.
20. Элементы теории игр. Матричные игры с нулевой суммой.
21. Чистые и смешанные стратегии, их свойства.
22. Сведение матричной игры к модели линейного программирования. Экономические приложения.
23. Описание случайного процесса (СП). Основные свойства функции распределения и плотности вероятности. Усреднение по ансамблю реализаций.

24. Начальные и центральные моментные функции случайного процесса.
25. Стационарные случайные процессы.
26. Спектральная плотность СП на выходе линейной системы.
27. Эргодическое свойство случайных процессов. Усреднение по времени.
28. Плотность вероятности значений СП на выходе линейной системы.
29. Функция корреляции СП и ее основные свойства. Методы задания интервала корреляции.
30. Спектральная плотность СП. Основные свойства. Эффективная ширина спектральной плотности.
31. Центральная предельная теорема. Нормализация случайных процессов.
32. Сообщение и сигнал, формы представления сигналов, энергия и мощность электрических сигналов.
33. Физические основы вычислительных процессов.
34. Основные регистры процессора компьютеров IBM PC. Конвейер команд. RISK и CISK-процессоры. Кэш-память.
35. Арифметические и логические основы построения компьютеров. Логика работы сложных логических схем: регистров, счетчиков, сумматоров и др.
36. Средства построения телекоммуникационных систем.
37. Многоядерные структуры микропроцессоров. Принцип построения параллельных вычислений при использовании многоядерных микропроцессоров.
38. Механизмы поддержки модели клиент-сервер. Сетевые операционные системы. Операционные системы для карманных компьютерных устройств.
39. Задачи разработки операционной системы (эффективность, робастность, гибкость, переносимость, безопасность, совместимость). Расширение возможностей пользователя. Программные средства человеко-машинного интерфейса: мультимедиа и гипермедиа; аудио и сенсорное сопровождение.
40. Обеспечение жизнеспособности системы. Требования к операционной системе для поддержки безопасности, сетевой обработки, мультимедиа, оконных интерфейсов. Средства защиты информации в сети.
41. Методы структурирования операционной системы (монолитная реализация, поуровневая декомпозиция, модульный подход, микроядерная ОС); процессы и ресурсы; понятие прикладного программного интерфейса (API).
42. Управление процессами. Управление памятью. Средства аппаратной поддержки управления памятью и многозадачной среды в микропроцессорах Intel. Управление вводом-выводом. Файловая система.
43. Роль прерываний; параллельное исполнение; проблема взаимного исключения и ее решения; взаимная блокировка (deadlock): причины возникновения и условия, методы предотвращения.
44. Основные модели и механизмы (семафоры, мониторы, переменные условий рандеву); задача взаимодействия поставщика-потребителя и синхронизация процессов мультипроцессирование (циклический опрос (spin-locks), повторная входимость).
45. Базовые примитивы передачи сообщений в распределенных системах. Вызов удаленных процедур (RPC). Синхронизация в распределенных системах. Процессы и нити в распределенных системах.
46. Распределенные файловые системы. Проблемы взаимодействия операционных систем в гетерогенных сетях. Службы именованных ресурсов и проблемы прозрачности доступа.
47. Требования, предъявляемые к операционной системе. Тенденции в структурном построении ОС. Локальные и глобальные сети. Компоненты сети.
48. Назначение и принцип действия замкнутых автоматических систем (ЗАС); составные части ЗАС и их характеристики
49. Дифференциальное уравнение линейной системы автоматического управления (САУ) и ее передаточная функция
50. Соединение звеньев в САУ и основные передаточные функции ЗАС
51. Временные характеристики САУ

52. Частотные характеристики САУ
53. Задание САУ в пространстве состояний. Описание САУ в векторно-матричной форме
54. Понятие об устойчивости линейной САУ
55. Алгебраические критерии устойчивости линейной САУ
56. Частотные критерии устойчивости линейной САУ
57. Наблюдаемость и управляемость САУ. Критерии Калмана
58. Оценка точности линейной САУ в установившемся режиме
59. Коэффициенты ошибок и их использование при анализе точности в типовых режимах
60. Частотные критерии качества
61. Интегральные оценки качества регулирования
62. Основные положения модальных (корневых) методов анализа и синтеза САУ
63. Законы управления
64. Назначение и виды коррекции САУ
65. Компьютерное математическое моделирование. Классификация математических моделей. Этапы, цели и средства компьютерного математического моделирования. Моделирование случайных процессов. Особенности имитационной моделирования информационных систем в различных предметных областях.
66. Проектирование, программирование, отладка, документирование сопровождение и эксплуатация программных средств. Проблема верификации и сертификации программ.
67. Понятие пользовательского интерфейса, основные функции и характеристики Организация и средства человеко-машинного интерфейса, мультисреды и гиперсреды; диалоговые программы; дружелюбность.
68. Экспертные системы. Самообучающиеся системы. Адаптивные информационные системы.
69. Жизненный цикл программного обеспечения (ЖЦ ПО): основные понятия регламент, основные, вспомогательные и организационные процессы ЖЦ ПО взаимосвязь между ними, модели и стадии ЖЦ ПО, соотношение между стадиями процессами ЖЦ ПО.
70. Проектирование программных средств на основе концепции и стандартов открытых систем. Методы и технологии проектирования программного обеспечения, их достоинства и недостатки.
71. Модели и показатели надежности программных средств.
72. Понятие базы данных (БД) и базы знаний (БЗ). Системы управления базами данных (СУБД). Модели и типы данных.
73. Реляционная целостность данных. Жизненный цикл приложения БД. Администрирование данных и администрирование БД.
74. Общая методика (схема) проектирования базы данных. Создание концептуальной модели данных.
75. Логическое проектирование базы данных. Инфологическая модель. Требования к инфологической модели. Методы построения инфологических моделей.
76. Реляционная структура данных.
77. Датологическое проектирование. Датологическая модель. Линейная и иерархическая внутрizaписные структуры.
78. Методология физического проектирования базы данных.
79. Нормализация баз данных.
80. Язык запросов SQL и генерирование отчетов.
81. Роли и группы пользователей. Типология баз данных.
82. Организация процессов обработки данных в базах данных. Работа с большими информационными массивами данных.
83. Хранилища и витрины данных.
84. Информационные ресурсы и документирование информации Безопасность информационных ресурсов.
85. Криптографические модели. Симметричные и ассиметричные криптосистемы для защиты компьютерной информации в ИС.
86. Режим простой замены. Режим гаммирования. Режим гаммирования обратной связью.

87. Режим выработки имитовставки. Блочные и поточные шифры. Методы генерации псевдослучайных последовательностей чисел.
88. Стандартные алгоритмы шифрования. Основные понятия и определения Шифры перестановки. Шифрующие таблицы. Применение магических квадратов.
89. Концепция криптосистемы с открытым ключом. Криптосистема шифрования данных К5А. Безопасность и быстродействие криптосистемы К5А.
90. Американский стандарт шифрования данных ОЕ5. Основные режимы работы алгоритма ВЕ5. Отечественный стандарт шифрования данных.
91. Основные понятия и концепции идентификации и проверки подлинности пользователей компьютерных систем. Идентификация и механизмы подтверждения подлинности пользователя.
92. Взаимная проверка подлинности пользователей. Протоколы идентификации с нулевой передачей знаний.
93. Многоуровневая защита корпоративных сетей. Режим функционирования межсетевых экранов и их основные компоненты. Маршрутизаторы. Шлюзы сетевого уровня. Усиленная аутентификация.
94. Основные схемы сетевой защиты на базе межсетевых экранов. Применение межсетевых экранов для организации виртуальных корпоративных сетей.
95. Модели взаимодействия прикладной программы и программной закладка Методы перехвата и навязывания информации. Методы внедрения программных закладок.
96. Компьютерные вирусы как особый класс разрушающих программных воздействий. Защита от разрушающих программных воздействий.
97. Антивирусная защита в сетях. Понятие изолированной программной среды Рекомендации по защите информации Internet.
98. Организационные требования к системам информационной защиты ИС. Требования по обеспечению информационной безопасности к аппаратным средствам и программному обеспечению.
99. Требования по применению способов, методов и средств защиты информации. Требования к документированию событий в системе и выявлению несанкционированного доступа.
100. Организация аудита информационной безопасности ИС и предприятия в целом.