

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

01.04.04 «Прикладная математика»

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 01.04.04 кафедры № 1


доцент, д.ф-м.н., зав. каф. № 1


_____ (подпись)

А.О. Смирнов

Программа соответствует федеральному государственному образовательному
стандарту высшего образования по направлению 01.04.04

Директор ЦОМОМП


_____ (подпись)

Е.Г.Семенова

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО ПРИЕМУ В МАГИСТРАТУРУ НА НАПРАВЛЕНИЕ 01.04.04 «Прикладная математика»

1.1 Настоящая Программа, составленная в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом ВО по направлению 01.04.04 «Прикладная математика», устанавливает содержание вступительных испытаний с целью определения подготовленности претендентов и наличия способностей для продолжения образования в магистратуре по направлению 01.04.04.

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. Понятие дифференциального уравнения и его решения
2. Поле направлений. Изоклины
3. Задача Коши
4. Общее, частное и особое решения
5. Первый интеграл
6. Ломаные Эйлера
7. Теорема Пеано о существовании решения
8. Теорема Коши о единственности решения
9. Неполные дифференциальные уравнения первого порядка
10. Уравнения с разделяющимися переменными
11. Однородное и обобщенное однородные уравнения
12. Линейные дифференциальные уравнения
13. Уравнения Бернулли
14. Уравнения в полных дифференциалах
15. Интегрирующий множитель
16. Уравнения, не разрешенные относительно производной
17. Уравнения Лагранжа и Клеро
18. Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия и определения
19. Общее, частное и особое решения дифференциального уравнения высшего порядка
20. Начальная и граничные задачи
21. Уравнения, допускающие понижение порядка
22. Линейные уравнения n -ного порядка. Свойства решений
23. Вронскиан. Фундаментальная система решений
24. Формула Остроградского-Лиувилля
25. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. Случай разных действительных корней характеристического уравнения
26. Случай кратных корней характеристического уравнения
27. Случай комплексных корней характеристического уравнения
28. Уравнение Эйлера
29. Линейное неоднородное уравнение n -ного порядка. Метод вариации произвольных постоянных
30. Линейное неоднородное уравнение n -ного порядка с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов
31. Системы линейных дифференциальных уравнений. Основные определения и понятия
32. Свойства линейных систем
33. Однородные линейные системы и свойства их решений

34. Неоднородные линейные системы и свойства их решений
35. Метод сведения к одному дифференциальному уравнению n -ного порядка
36. Однородные линейные системы с постоянными коэффициентами. Матричный метод
37. Неоднородные линейные системы с постоянными коэффициентами. Матричный метод
38. Преобразование Лапласа. Оригинал и изображение
39. Линейность преобразования Лапласа
40. Теорема подобия
41. Дифференцирование оригинала
42. Дифференцирование изображения
43. Интегрирование оригинала
44. Интегрирование изображения
45. Теорема смещения
46. Теорема запаздывания
47. Теорема о свертке
48. Теорема о разложении
49. Решение задачи Коши для линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами операционным методом
50. Решение систем линейных дифференциальных уравнений операционным методом

3.2 Перечень вопросов для проведения основного вступительного испытания

1. Разностные уравнения. Основные определения и понятия
2. Линейные однородные разностные уравнения первого порядка
3. Линейные неоднородные разностные уравнения первого порядка. Метод вариации произвольной постоянной
4. Простейшие суммы
5. Линейные однородные разностные уравнения n -ного порядка. Свойства решений
6. Аналог формулы Остроградского-Лиувилля для разностного уравнения второго порядка
7. Линейные однородные разностные уравнения с постоянными коэффициентами. Случай характеристического уравнения с различными действительными корнями.
8. Случай характеристического уравнения с комплексными корнями
9. Конечные разности. Их свойства
10. Линейные однородные разностные уравнения с постоянными коэффициентами. общий случай
11. Линейные неоднородные разностные уравнения n -ного порядка. Метод вариации произвольных постоянных
12. Линейные неоднородные разностные уравнения n -ного порядка с постоянными коэффициентами. Метод последовательного суммирования
13. Линейные неоднородные разностные уравнения n -ного порядка с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов
14. Системы линейных разностных уравнений. Основные определения и понятия
15. Однородная система линейных разностных уравнений. Структура решения
16. Неоднородная система линейных разностных уравнений. структура решения
17. Однородные линейные системы. Метод сведения к одному уравнению.

18. Однородные линейные системы с постоянными коэффициентами. Матричный метод
19. Неоднородные линейные системы с постоянными коэффициентами. Метод
неопределенных коэффициентов
20. Преобразование Лорана (z -преобразование). Определение и примеры.
21. Линейность z -преобразования.
22. Однородность z -преобразования
23. Преобразование Лорана показательной функции
24. Преобразование Лорана гиперболических функций
25. Преобразование Лорана тригонометрических функций
26. Дифференцирование z -преобразования
27. Преобразование Лорана многочленов
28. Преобразование Лорана последовательности со смещенным аргументом
29. Решение линейных разностных уравнений с помощью преобразования Лорана
30. Решение систем линейных разностных уравнений с помощью преобразования Лорана
31. Линейные пространства. Определение и примеры.
32. Линейная зависимость и независимость векторов линейного пространства
33. Базис. Размерность. Координаты.
34. Преобразование координат вектора при смене базиса
35. Линейные операторы
36. Матрица линейного оператора
37. Преобразование матрицы линейного оператора при смене базиса
38. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора
39. Диагонализация матрицы линейного оператора
40. Жорданова форма
41. Евклидовы пространства
42. Ортонормированный базис
43. Процедура ортогонализации базиса
44. Метрические пространства
45. Понятие сходимости в метрических пространствах
46. Банаховы пространства. Понятие нормы
47. Гильбертовы пространства
48. Основные понятия теории вероятностей
49. Теорема сложения вероятностей
50. Теорема умножения вероятностей
51. Формула полной вероятности
52. Формулы Байеса
53. Формула Бернулли
54. Локальная теорема Лапласа
55. Интегральная теорема Лапласа
56. Виды случайных величин.
57. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины
58. Биномиальное распределение
59. Распределение Пуассона
60. Геометрическое распределение
61. Математическое ожидание дискретной случайной величины

62. Вероятностный смысл математического ожидания
63. Свойства математического ожидания
64. Дисперсия дискретной случайной величины
65. Формула для вычисления дисперсии
66. Свойства дисперсии
67. Среднее квадратическое отклонение
68. Среднее квадратическое отклонение суммы взаимно независимых случайных величин
69. Начальные и центральные моменты
70. Закон больших чисел. Основные понятия
71. Неравенство Чебышева
72. Теорема Чебышева
73. Теорема Бернулли
74. Функция распределения вероятностей случайной величины
75. Свойства функции распределения
76. Плотность распределения вероятностей случайной величины
77. Свойства плотности распределения
78. Вероятностный смысл плотности распределения
79. Закон равномерного распределения вероятностей
80. Нормальное распределение
81. Влияние параметров нормального распределения на форму нормальной кривой
82. Вычисление вероятности заданного отклонения
83. Правило трех сигм
84. Центральная предельная теорема
85. Оценка отклонения теоретического распределения от нормального. Асимметрия и эксцесс
86. Распределение «хи-квадрат»
87. Распределение Стьюдента
88. Показательное распределение
89. Числовые характеристики показательного распределения
90. Функция надежности
91. Показательный закон надежности
92. Функция распределения двумерной случайной величины
93. Свойства функции распределения двумерной случайной величины
94. Вероятностный смысл двумерной плотности распределения
95. Условные законы распределения составляющих системы дискретных случайных величин
96. Условные законы распределения составляющих системы непрерывных случайных величин
97. Условное математическое ожидание
98. Коррелированность и зависимость случайных величин
99. Линейная регрессия
100. Линейная корреляция. Нормальная корреляция