

**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**

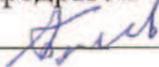
**12.04.01 «Приборостроение»**

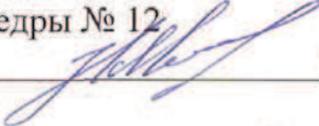
Санкт-Петербург 2015

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 12.04.01 кафедры № 11  
профессор, д.т.н., зав. каф. №11  А.В. Небылов

/ Ответственный за ОП 12.04.01 кафедры № 12  
профессор, д.т.н., зав. каф. №12  В.А. Фетисов

Ответственный за ОП 12.04.01 кафедры № 23  
профессор, д.т.н., профессор каф. №23  В.П. Ларин

Программа соответствует федеральному государственному  
образовательному стандарту высшего образования по направлению 12.04.01

Директор ЦОМОМП  Е.Г.Семенова

# **1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО ПРИЕМУ В МАГИСТРАТУРУ НА НАПРАВЛЕНИЕ**

## **12.04.01 «Приборостроение»**

1.1 Настоящая Программа, составленная в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом ВО по направлению 12.04.01 «Приборостроение», устанавливает содержание вступительных испытаний с целью определения подготовленности претендентов и наличия способностей для продолжения образования в магистратуре по направлению 12.04.01

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 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. Определение и задачи интеллектуальных транспортных систем.
2. Свойства основной диаграммы транспортного потока.
3. Задачи анализа транспортной сети. Понятие кривой эффективности.
4. Виды информационных логистических систем и принципы их построения
5. Информационный поток в логистике: определение, классификация.
6. Как определяется матрица корреспонденции на основе гравитационной модели?
7. Назначение и основные элементы ER – диаграммы.
8. Оргпринципы транспортировки (дальность и масштаб), качественные зависимости.
9. Основные понятие информационного обеспечения логистики
10. Методы оптимизации транспортных потоков в сетях
11. Дискретные представления сигналов (представление сигналов в виде рядов, дискретизация, квантование, дискретные преобразования Фурье и Лапласа, цифровое представления сигналов).
12. Понятие информации, сигнала и помехи.
13. Авиационный датчик, прибор, система, комплекс.
14. Методы измерения скорости ЛА, навигационный треугольник скоростей.
15. Системы воздушных сигналов, ИКВСП.
16. Микромеханические акселерометры, классификация
17. Принципы преобразования, основные термины и определения.
18. Приведите иерархическую классификацию моделей ЦП.
19. Амплитудно-частотные и фазо-частотные характеристики.
20. Резистивные преобразователей.
21. Основы сопряжения преобразователей с измерительной аппаратурой.
22. Регистрация результатов измерений.
23. Основные уравнения электромагнитного и акустического полей.
24. Эффект Доплера.
25. Источники тепловых полей и поля температуры.
26. Сформулируйте математическую постановку задачи структурно-параметрического синтеза конструкции, дайте характеристику направления решения.
27. В каких основных состояниях может находиться изделие с позиции надежности? Какие события изменяют состояние изделия?
28. Какими факторами определяется выбор метода конструирования?
29. Какие факторы определяют компоновочную схему прибора?
30. Перечислите категории и классы конструкций, определяемые объектом установки. Что характеризуют эти классификационные признаки?
31. Создание файла с технологическими требованиями на печатные платы в редакторе РСВ  
Рассмотрите методы автоматизированного проектирования технологических процессов
32. Рассмотрите структуру САПР.
33. Система управления проектом. Автоматизация документооборота.
34. Изложите основные принципы толстопленочной технологии. Дайте характеристику операций формирования элементов толстопленочных микроэлектронных структур.

35. Дайте конструкторско-технологическую классификацию микроэлектронных изделий приборостроения.
36. Выполните сравнительный анализ субтрактивной и аддитивной технологий изготовления печатных плат.
37. Изложите сущность и область применения методов обеспечения заданной точности сборки.
38. Проведите анализ источников погрешностей производственного процесса
39. Выполните анализ задач, решаемых при отработке конструкции изделия приборостроения на технологичность. Приведите состав показателей технологичности конструкции изделия.
40. Рассмотрите виды передачи тепловой энергии от нагретого тела.
41. Рассмотрите основные схемы акустического контроля, поясните принципы построения схем.
42. Приведите основные оптические схемы измерительного канала ИК-систем.
43. Сформулируйте основные физико-технические ограничения применимости теплового контроля.
44. Дайте определения основным характеристикам датчиков-преобразователей информации.
45. Дайте понятие энергетической контрастности дефекта.
46. Методы обеспечения высоких упругих свойств материалов деталей.
47. Методы обеспечения повышенной механической прочности материалов деталей.
48. Сравнительный анализ свойств пермаллоев и магнитомягких ферритов, области их применения.
49. Сравнительный анализ проводниковых материалов высокой проводимости и повышенного электрического сопротивления в зависимости от состава и структуры.
50. Рассмотрите методы автоматизированного проектирования технологических процессов.

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

1. Назначение, классификация авиационных приборов и систем.
2. Авиационный датчик, прибор, система, комплекс.
3. Условия эксплуатации авиационных приборов.
4. Какие параметры измеряются на борту ЛА? Системы координат.
5. Методы измерения высоты полета.
6. Барометрический метод измерения высоты полета.
7. Барометрическая и гипсометрические формулы.
8. Методические погрешности барометрического метода.
9. Инерциальный метод измерения высоты, методические погрешности.
10. Методы измерения скорости ЛА, навигационный треугольник скоростей.
11. Аэрометрический метод измерения скорости, приемник воздушного давления.
12. Формула приборной скорости.
13. Формула истинной воздушной скорости. Число Маха.
14. Доплеровский метод измерения скорости.
15. Расчет вариометра.
16. Указатель числа Маха.
17. Инерциальный и радиотехнический метод измерения скорости полета.
18. Методы измерения аэродинамических углов.
19. Измерение температуры заторможенного потока воздуха.
20. Системы воздушных сигналов, ИКВСП.
21. Методы измерения ускорений. Акселерометр.
22. Микромеханические акселерометры, классификация
23. Микромеханические датчики давлений.
24. Базовые конструкции микромеханических датчиков давлений.
25. Линейные безынерционные КИС.

26. Нелинейные безынерционные КИС.
27. Параметрический синтез КИС.
28. Астатизм КИС и условие его реализации.
29. Синтез оптимального стационарного фильтра в КИС.
30. Понятие информации, сигнала и помехи.
31. Классификация моделей ИИС.
32. Задачи анализа ИИС.
33. Статистический оптимальный синтез линейных ИИС в условиях полной априорной определенности (фильтры Винера и Калмана).
34. Дискретные представления сигналов (представление сигналов в виде рядов, дискретизация, квантование, дискретные преобразования Фурье и Лапласа, цифровое представления сигналов).
35. Физическая величина и ее измерение.
36. Погрешности измерений и средств измерений, условия измерений.
37. Принципы преобразования, основные термины и определения.
38. Амплитудно-частотные и фазо-частотные характеристики.
39. Резистивные преобразователей.
40. Емкостные преобразователей.
41. Полупроводниковые преобразователей.
42. Электромагнитные преобразователей.
43. Оптические и фотоэлектрические преобразователей.
44. Пьезоэлектрические преобразователей.
45. Ионизационные и другие типы преобразователей.
46. Основы сопряжения преобразователей с измерительной аппаратурой.
47. Регистрация результатов измерений.
48. Основные уравнения электромагнитного и акустического полей.
49. Эффект Доплера.
50. Источники тепловых полей и поля температуры.
51. Геоинформационные системы в логистике: назначение, возможности, примеры
52. Роль транспорта в продвижении товара от производителя к потребителям
53. Какие бывают уровни транспортного планирования
54. Что является исходными данными для моделирования транспортных потоков
55. Проектирование базы данных транспортной компании средствами Microsoft SQL Server.
56. Формализация задачи принятия оптимального решения в логистике.
57. Что из себя представляет общая модель городской системы?
58. Последовательность создания информационных систем
59. Общая задача линейного программирования, основные элементы и понятия. Канонический вид.
60. Логистические каналы и логистические цепи.
61. Модель “следования за лидером”
62. Приведите основные оптические схемы измерительного канала ИК-систем.
63. Дайте формулировку прямого и обратного пьезоэффекта, рассмотрите использование этих эффектов для получения информации.
64. Рассмотрите основные схемы акустического контроля, поясните принципы построения схем.
65. Рассмотрите виды передачи тепловой энергии от нагретого тела.
66. Дайте характеристику основным информативным параметрам электромагнитного поля.
67. Дайте характеристику единичных и унифицированных ТП в приборостроении, укажите область их применения.
68. Выполните анализ задач, решаемых при отработке конструкции изделия приборостроения на технологичность. Приведите состав показателей технологичности конструкции изделия.
69. Проведите анализ источников погрешностей производственного процесса.
70. Изложите сущность и область применения методов обеспечения заданной точности

сборки.

71. Дайте характеристику технологическим методам обеспечения геометрических и физико-химических характеристик качества поверхностного слоя деталей приборов.
72. Приведите классификацию покрытий деталей приборов по назначению и видам.
73. Выполните сравнительный анализ технологий изготовления деталей приборостроения из термопластичных и термореактивных пластмасс.
74. Поясните особенности свойств материалов деталей, получаемых методами порошковой металлургии. Дайте характеристику операций формообразования деталей методами порошковой металлургии.
75. Выполните сравнительный анализ субтрактивной и аддитивной технологий изготовления печатных плат.
76. Проведите анализ методов изготовления многослойных печатных плат.
77. Дайте конструкторско-технологическую классификацию микроэлектронных изделий приборостроения.
78. Поясните сущность физико-химических процессов и конструкторско-технологические особенности получения тонкопленочных микроэлектронных структур методами термовакuumного испарения и ионно-плазменного распыления.
79. Изложите основные принципы толстопленочной технологии. Дайте характеристику операций формирования элементов толстопленочных микроэлектронных структур.
80. Изложите основные принципы полупроводниковой технологии. Дайте характеристику операций формирования полупроводниковых микроэлектронных структур.
81. Рассмотрите типовые технологические операции поверхностного монтажа.
82. Система управления проектом. Автоматизация документооборота.
83. Рассмотрите информационную структуру процесса проектирования.
84. Рассмотрите структуру САПР конструкторско-технологического назначения.
85. Поясните существующие подходы к автоматизации проектирования. Процессные и объектные методы автоматизации проектирования. Связь моделей объекта проектирования, процесса и системы проектирования.
86. Рассмотрите методы автоматизированного проектирования технологических процессов.
87. Изложите итерационный метод автоматизации проектирования технологической оснастки, рассмотрите преимущества и недостатки, область применения.
88. Создание файла с технологическими требованиями на печатные платы в редакторе РСВ.
89. Ручная и автоматическая трассировка проводников печатной платы трассировщиками Quick и Shape Route.
90. Создание фрагментов печатной платы в редакторе AutoCAD .
91. Создание фрагментов сборочного чертежа с перечнем элементов и спецификацией.
92. Создание сборочного чертежа печатной платы в редакторе AutoCAD
93. Предложить критерии и выполнить сравнительный анализ типа конструкций и технологий изготовления монтажных оснований.
94. Перечислите категории и классы конструкций, определяемые объектом установки. Что характеризуют эти классификационные признаки ?
95. Рассмотрите источники погрешностей при выполнении операции пайки волной припоя.
96. Рассмотрите источники погрешностей при выполнении операции пайки оплавлением припойной пасты.
97. Сформулируйте математическую постановку задачи структурно-параметрического синтеза конструкции, дайте характеристику направлений решения.
98. В каких основных состояниях может находиться изделие с позиции надежности? Какие события изменяют состояние изделия?
99. Какими факторами определяется выбор метода конструирования?
100. Какие факторы определяют компоновочную схему прибора?