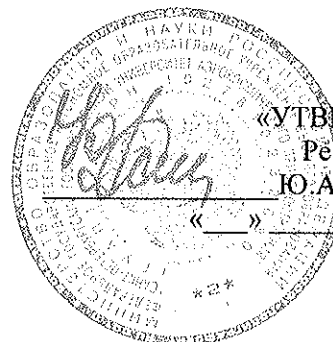


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»**

---



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

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

**12.04.01 «Приборостроение»**

Санкт-Петербург 2018

# **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 12.03.01 «Приборостроение», устанавливает содержание вступительных испытаний с целью определения подготовленности претендентов и наличия способностей для обучения в магистратуре по направлению 12.04.01.

## **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. Дайте характеристику единичных и унифицированных ТП в приборостроении, укажите область их применения.
2. Рассмотрите источники погрешностей при выполнении пайки волной припоя
3. Проведите анализ источников погрешностей технологического процесса сборки
4. Рассмотрите источники погрешностей при выполнении пайки оплавлением припойной пасты
5. Дайте характеристику технологическим методам обеспечения геометрических и физико-химических характеристик качества поверхностного слоя деталей приборов
6. Приведите классификацию покрытий деталей приборов по назначению и видам
7. Выполните сравнительный анализ технологий изготовления деталей приборостроения из термопластичных и термореактивных пластмасс
8. Поясните особенности свойств материалов деталей, получаемых методами порошковой металлургии. Дайте характеристику операций формообразования деталей методами порошковой металлургии
9. Выполните сравнительный анализ субтрактивной и аддитивной технологий изготовления печатных плат
10. Проведите анализ методов изготовления многослойных печатных плат
11. Дайте конструкторско-технологическую классификацию микроэлектронных изделий приборостроения
12. Поясните сущность физико-химических процессов и конструкторско-технологические особенности получения тонкопленочных микроэлектронных структур методами термовакuumного испарения и ионно-плазменного распыления
13. Изложите основные принципы полупроводниковой технологии. Дайте характеристику операций формирования полупроводниковых микроэлектронных структур
14. Изложите основные принципы толстопленочной технологии. Дайте характеристику операций формирования элементов толстопленочных микроэлектронных структур
15. Рассмотрите типовые технологические операции поверхностного монтажа
16. Технологические процессы ультразвуковой обработки материалов
17. Электрофизические методы обработки материалов лазерным и электронным лучом
18. Предложить критерии и выполнить сравнительный анализ типов конструкций и видов технологий изготовления монтажных оснований

19. Выполните анализ задач, решаемых при отработке конструкции изделия приборостроения на технологичность. Приведите состав показателей технологичности конструкции изделия
20. Перечислите категории и классы конструкций, определяемые объектом установки. Что характеризует этот классификационный признак?
21. Изложите сущность и область применения методов обеспечения заданной точности сборки конструкции узла прибора
22. Рассмотрите источники дефектов при выполнении операции нанесения защитного покрытия на печатные узлы. Покажите связи дефектов с событиями при эксплуатации
23. Сформулируйте математическую постановку задачи структурно-параметрического синтеза конструкции, дайте характеристику направлений решения
24. В каких основных состояниях может находиться изделие с позиции надежности? Какие события изменяют состояние изделия?
25. Какими факторами определяется выбор метода конструирования?
26. Какие факторы определяют компоновочную схему прибора?
27. Рассмотрите виды передачи тепловой энергии от нагретого тела на поверхности монтажного основания
28. Рассмотрите виды передачи тепловой энергии от нагретого тела в объеме блока
29. Сформулируйте основные физико-технические ограничения применимости теплового контроля
30. Предложите критерии и выполните сравнительный анализ типа конструкций и технологий изготовления монтажных оснований
31. Перечислите категории и классы конструкций, определяемые объектом установки. Что характеризует этот классификационный признак?
32. Какими критериями определяется выбор оптимального метода конструирования?
33. Анализ механических воздействий на конструкции ЭС
34. Методика расчета частоты свободных колебаний печатного узла ЭС
35. Создание сборочного чертежа печатной платы в редакторе AutoCAD
36. Создание фрагментов сборочного чертежа с перечнем элементов и спецификацией
37. Создание фрагментов печатной платы в редакторе AutoCAD
38. Ручная и автоматическая трассировка проводников печатной платы трассировщиками Quick и Shape Route
39. Создание файла с технологическими требованиями на печатные платы в редакторе PCB PISCAD
40. Изложите итерационный метод автоматизации проектирования технологической оснастки, рассмотрите преимущества и недостатки, область применения
41. Рассмотрите методы автоматизированного проектирования технологических процессов
42. Поясните существующие подходы к автоматизации проектирования. Процессные и объектные методы автоматизации проектирования
43. Рассмотрите структуру САПР конструкторско-технологического назначения
44. Рассмотрите информационную структуру процесса конструкторско-технологического проектирования
45. Система управления проектом. Автоматизация документооборота
46. Поясните существующие подходы к автоматизации проектирования. Связь моделей объекта проектирования, процесса и системы проектирования
47. Дайте формулировку прямого и обратного пьезоэффекта, рассмотрите использование этих эффектов для получения информации
48. Приведите основные оптические схемы измерительного канала ИК-систем
49. Рассмотрите структуру САПР конструкторско-технологического назначения
50. Ионно-плазменное распыление. Магнетронное распыление.
51. Литография. Резисты. Фотолитография. Основные фотохимические законы
52. Назначение, классификация авиационных приборов и систем.
53. Авиационный датчик, прибор, система, комплекс.
54. Условия эксплуатации авиационных приборов.

55. Какие параметры измеряются на борту ЛА? Системы координат.
56. Методы измерения высоты полета.
57. Барометрический метод измерения высоты полета.
58. Барометрическая и гипсометрические формулы.
59. Методические погрешности барометрического метода.
60. Инерциальный метод измерения высоты, методические погрешности.
61. Методы измерения скорости ЛА, навигационный треугольник скоростей.
62. Аэрометрический метод измерения скорости, приемник воздушного давления.
63. Формула приборной скорости.
64. Формула истинной воздушной скорости. Число Маха.
65. Доплеровский метод измерения скорости.
66. Расчет вариометра.
67. Указатель числа Маха.
68. Инерциальный и радиотехнический метод измерения скорости полета.
69. Методы измерения аэродинамических углов.
70. Измерение температуры заторможенного потока воздуха.
71. Системы воздушных сигналов, ИКВСП.
72. Методы измерения ускорений. Акселерометр.
73. Микромеханические акселерометры, классификация
74. Микромеханические датчики давлений.
75. Базовые конструкции микромеханических датчиков давлений.
76. Линейные безынерционные КИС.
77. Нелинейные безынерционные КИС.
78. Параметрический синтез КИС.
79. Астатизм КИС и условие его реализации.
80. Синтез оптимального стационарного фильтра в КИС.
81. Понятие информации, сигнала и помехи.
82. Классификация моделей ИИС.
83. Задачи анализа ИИС.
84. Статистический оптимальный синтез линейных ИИС в условиях полной априорной определенности (фильтры Винера и Калмана).
85. Дискретные представления сигналов (представление сигналов в виде рядов, дискретизация, квантование, дискретные преобразования Фурье и Лапласа, цифровое представление сигналов).
86. Физическая величина и ее измерение.
87. Погрешности измерений и средств измерений, условия измерений.
88. Принципы преобразования, основные термины и определения.
89. Амплитудно-частотные и фазо-частотные характеристики.
90. Резистивные преобразователей.
91. Емкостные преобразователей.
92. Полупроводниковые преобразователей.
93. Электромагнитные преобразователей.
94. Оптические и фотоэлектрические преобразователей.
95. Пьезоэлектрические преобразователей.
96. Ионизационные и другие типы преобразователей.
97. Основы сопряжения преобразователей с измерительной аппаратурой.
98. Регистрация результатов измерений.
99. Основные уравнения электромагнитного и акустического полей.
100. Эффект Доплера.
101. Источники тепловых полей и поля температуры.
102. Геоинформационные системы в логистике: назначение, возможности, примеры
103. Роль транспорта в продвижении товара от производителя к потребителям
104. Какие бывают уровни транспортного планирования
105. Что является исходными данными для моделирования транспортных потоков

106. Проектирование базы данных транспортной компании средствами Microsoft SQL Server.
107. Формализация задачи принятия оптимального решения в логистике.
108. Что из себя представляет общая модель городской системы
109. Последовательность создания информационных систем
110. Общая задача линейного программирования, основные элементы и понятия. Канонический вид.
111. Логистические каналы и логистические цепи.
112. Модель “следования за лидером”
113. Приведите основные оптические схемы измерительного канала ИК-систем.
114. Дайте формулировку прямого и обратного пьезоэффекта, рассмотрите использование этих эффектов для получения информации.
115. Рассмотрите основные схемы акустического контроля, поясните принципы построения схем.
116. Рассмотрите виды передачи тепловой энергии от нагретого тела.
117. Дайте характеристику основным информативным параметрам электромагнитного поля.
118. Дайте характеристику единичных и унифицированных ТП в приборостроении, укажите область их применения.
119. Выполните анализ задач, решаемых при отработке конструкции изделия приборостроения на технологичность. Приведите состав показателей технологичности конструкции изделия.
120. Проведите анализ источников погрешностей производственного процесса.
121. Изложите сущность и область применения методов обеспечения заданной точности сборки.
122. Дайте характеристику технологическим методам обеспечения геометрических и физико-химических характеристик качества поверхностного слоя деталей приборов.
123. Приведите классификацию покрытий деталей приборов по назначению и видам.
124. Выполните сравнительный анализ технологий изготовления деталей приборостроения из термопластичных и термореактивных пластмасс.
125. Поясните особенности свойств материалов деталей, получаемых методами порошковой металлургии. Дайте характеристику операций формообразования деталей методами порошковой металлургии.
126. Выполните сравнительный анализ субтрактивной и аддитивной технологий изготовления печатных плат.
127. Проведите анализ методов изготовления многослойных печатных плат.
128. Дайте конструкторско-технологическую классификацию микроэлектронных изделий приборостроения.
129. Поясните сущность физико-химических процессов и конструкторско-технологические особенности получения тонкопленочных микроэлектронных структур методами термовакuumного испарения и ионно-плазменного распыления.
130. Изложите основные принципы толстопленочной технологии. Дайте характеристику операций формирования элементов толстопленочных микроэлектронных структур.
131. Изложите основные принципы полупроводниковой технологии. Дайте характеристику операций формирования полупроводниковых микроэлектронных структур.
132. Рассмотрите типовые технологические операции поверхностного монтажа.
133. Система управления проектом. Автоматизация документооборота.
134. Рассмотрите информационную структуру процесса проектирования.
135. Рассмотрите структуру САПР конструкторско-технологического назначения.
136. Поясните существующие подходы к автоматизации проектирования. Процессные и объектные методы автоматизации проектирования. Связь моделей объекта проектирования, процесса и системы проектирования.
137. Рассмотрите методы автоматизированного проектирования технологических процессов.

138. Изложите итерационный метод автоматизации проектирования технологической оснастки, рассмотрите преимущества и недостатки, область применения.
139. Создание файла с технологическими требованиями на печатные платы в редакторе PCB
140. Ручная и автоматическая трассировка проводников печатной платы трассировщиками Quick и Shape Route.
141. Создание фрагментов печатной платы в редакторе AutoCAD.
142. Создание фрагментов сборочного чертежа с перечнем элементов и спецификацией.
143. Создание сборочного чертежа печатной платы в редакторе AutoCAD
144. Предложить критерии и выполнить сравнительный анализ типа конструкций и технологий изготовления монтажных оснований.
145. Перечислите категории и классы конструкций, определяемые объектом установки. Что характеризуют эти классификационные признаки?
146. Рассмотрите источники погрешностей при выполнении операции пайки волной припоя.
147. Рассмотрите источники погрешностей при выполнении операции пайки оплавлением припойной пасты.
148. Сформулируйте математическую постановку задачи структурно-параметрического синтеза конструкции, дайте характеристику направлений решения.
149. В каких основных состояниях может находиться изделие с позиции надежности? Какие события изменяют состояние изделия?
150. Какими факторами определяется выбор метода конструирования?
151. Какие факторы определяют компоновочную схему прибора?

#### **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.