**Вопросы к экзамену по дисциплине**

**«Технология средств медицинской техники»**

1. Классификация технологических процессов производства ЭА.
2. Структура производственного процесса, виды технологических процессов.
3. Структура технологической операции.
4. Типы производства и их характеристика.
5. Базовые показатели технологичности электронных блоков ЭА. Расчет комплексного показателя технологичности.
6. Проектирование технологических процессов сборки и монтажа ЭА.
7. Выбор оптимального варианта технологического процесса сборки и монтажа блока ЭА по себестоимости.
8. Выбор оптимального варианта технологического процесса сборки и монтажа блока ЭА по трудоемкости.
9. Определение трудоемкости технологических процессов сборки и монтажа ЭА.
10. Технологическая схема сборки: виды схем, порядок разработки и оформления.
11. Разработка и оформление технологических документов на технологические процессы сборки и монтажа.
12. Классификация печатных плат (ПП), конструктивно-технологические особенности ПП.
13. Субтрактивные методы изготовления ПП, их краткая характеристика.
14. Аддитивные методы изготовления ПП, их краткая характеристика.
15. Комбинированные методы изготовления ПП, их краткая характеристика.
16. Сеткографический метод нанесения защитного рисунка схемы на ПП.
17. Нанесение защитного рисунка схемы на ПП методом офсетной печати.
18. Фотолитографический способ нанесения защитного рисунка схемы на ПП.
19. Технология процесса химической металлизации при изготовлении ПП.
20. Технология процесса электрохимической металлизации при изготовлении ПП.
21. Технология процесса химического травления медной фольги при изготовлении ПП.
22. Технология механической обработки ПП.
23. Фоторезисты: классификация, основные свойства, особенности применения.
24. ТП изготовления двухсторонних ПП комбинированным негативным методом.
25. ТП изготовления двухсторонних ПП комбинированным позитивным методом.
26. Типовые схемы сборки электронных модулей типа 1.
27. Типовые схемы сборки электронных модулей типа 2.
28. Структура ТП сборки модуля ЭА.
29. Входной контроль ЭРЭ.
30. Технология подготовки ЭРЭ к монтажу.
31. формовка выводов ЭРЭ: основные виды и их особенности.
32. Автоматизированная установка ЭРЭ сквозного монтажа на ПП.
33. установка ЭРЭ сквозного монтажа на ПП с применением светомонтажных столов.
34. Конструктивно технологические характеристики корпусов компонентов для ПМ.
35. Упаковка корпусов компонентов для ПМ.
36. Технология ПМ: технологические операции и оборудование для нанесения адгезива.
37. Технология ПМ: адгезивы, предъявляемые требования и их свойства.
38. Технология ПМ: нанесение припойной пасты методом трафаретной печати.
39. Технология ПМ: нанесение припойной пасты методом индивидуального дозирования
40. Технология ПМ: технология и оборудование установки компонентов на плату.
41. Классификация и краткая характеристика методов изготовления монтажных соединений.
42. Подготовка поверхностей паяемых деталей
43. Активация паяемых поверхностей
44. Удаление окисных пленок в процессе пайки
45. Припои: классификация, основные характеристики и требования, представляемые к ним.
46. Припойные пасты: основные характеристики и требования, представляемые к ним.
47. Флюсы: классификация, основные характеристики и требования, представляемые к ним.
48. Технологические основы индивидуальной пайки.
49. Групповая пайка электронных модулей волной припоя.
50. Групповая пайка электронных модулей в парогазовой фазе.
51. Групповая пайка электронных модулей инфракрасным излучением.
52. Конвекционная групповая пайка электронных модулей.
53. Дефекты поверхностного монтажа: эффект «надгробного камня», сдвиг компонента. Причины возникновения, методы их устранения.
54. Дефекты поверхностного монтажа: образование перемычек, образование шариков припоя. Причины возникновения, методы их устранения.
55. Дефекты поверхностного монтажа: отток припоя. Причины возникновения, методы их устранения.
56. Физико-химические основы формирования неразъемных соединений сваркой.
57. Точечная конденсаторная контактная сварка.
58. Термокомпрессионная микросварка.
59. Ультразвуковая микросварка.
60. Лазерная микросварка.
61. Формирование монтажных соединений накруткой.
62. Формирование монтажных соединений обжимкой.
63. Зажимное соединение сжатием («термипойнт»)
64. Монтажноесоединение врезанием.
65. Соединение типа Press-Fit.
66. Общая характеристика механических соединений.
67. Технология резьбовых механических соединений.
68. Технология заклепочных механических соединений.
69. Технология механических соединений склеиванием.
70. Общая характеристика методов изготовления деталей СМТ.
71. Общая характеристика методов изготовления деталей литьем.
72. Технология изготовления деталей литьем по выплавляемым моделям.
73. Технология изготовления деталей литьем под давлением.
74. Технология изготовления деталей литьем в кокиль.
75. Технология изготовления деталей центробежным литьем.
76. Общая характеристика методов изготовления деталей резанием.
77. Технология изготовления деталей токарной обработкой.
78. Технология изготовления деталей фрезерованием.
79. Технология изготовления деталей шлифованием.
80. Технология обработки отверстий сверлением.
81. Технология обработки отверстий зенкерованием.
82. Технология обработки отверстий развертыванием.
83. Технология обработки отверстий растачиванием.
84. Технология обработки отверстий хонингованием.
85. Общая характеристика методов изготовления деталей обработкой давлением.
86. Технология изготовления деталей прокаткой.
87. Технология изготовления деталей прессованием.
88. Технология изготовления деталей объемной штамповкой.
89. Общая характеристика методов изготовления деталей листовой штамповкой.
90. Общая характеристика разделительных операций листовой штамповки.
91. Общая характеристика формоизменяющих операций листовой штамповки.
92. Характеристика операций вырубки и пробивкилистовой штамповки.
93. Общая характеристика оборудования и оснастки листовой штамповки.
94. Технология изготовления деталей из пластмасс методом прямого прессования.
95. Технология изготовления деталей из пластмасс методом литьевого прессования.
96. Технология изготовления деталей из пластмасс методом литья под давлением.
97. Технология изготовления деталей из пластмасс методом выдавливания (экструзии).
98. Технология изготовления деталей из пластмасс обработкой резанием.

Вопросы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры ЭТТ 11.11.2019 г., протокол № 6.

Лектор, ст. преподаватель кафедры ЭТТ А. А. Костюкевич

Зав. кафедрой ЭТТ С.И.Мадвейко