

# Аннотация рабочей программы модуля (дисциплины)

«Технологии производства печатных плат и микросборок»

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бесналов Владимир Александрович

Должность: Ректор ИИЭУ

Дата подписания: 01.04.2025

Университет: ИИЭУ

Формат обучения: «Очная»

ef5a1afe1d0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

Направление подготовки - 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств»

Программа «Комплексное проектирование микросистем средствами Mentor Graphics»

Уровень образования «Магистратура»

Формат обучения «Очная»

## 1. Цели и задачи:

### Цели:

- 1) Формирование базового уровня знаний о технологических аспектах изготовления печатных плат и микросистем, учитываемых при проектировании электронных средств;
- 2) Формирование представлений о современных технологических достижениях, принципов взаимодействия между отделами разработчиков и производством.

### Задачи:

- 1) Изучить основные технологии изготовления печатных плат;
- 2) Научить составлять технологические маршруты изготовления печатных плат и микросборок при заданных нормах проектирования;
- 3) Освоить на реальных примерах особенности технологических процессов проектирования печатных плат и микросистем.

## 2. Место модуля (дисциплины) в структуре ОП

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы, изучается на 1 курсе 2 семестра магистратуры.

Входные требования к дисциплине:

- знания основ конструирования изделий электронной техники, микросистем, систем на печатных платах; стандартов и нормативных документов ЕСКД, ЕСТД в области разработки изделий электронной техники; основных законов химии, современной теории строения вещества, химических и физико-химических свойств различных систем и веществ; основных методов и средств проведения экспериментальных исследований физико-химических процессов;

- умения применять знания основных химических процессов к практическим технологическим проблемам специализации; выбирать способы и средства измерений материалов электронных средств; использовать нормативные и справочные данные при разработке технологической документации;

- опыт деятельности по обработке результатов проведенных исследований материалов электронных средств; по обработке результатов проведенных исследований физико-химических процессов; по оформлению технологической документации в соответствии с ЕСТД.

Знания, умения и опыт деятельности подкомпетенции дисциплины необходимы для реализации слушателем трудовой функции D/04.7 ПС 29.006 «Специалист по проектированию систем в корпусе».

## 3. Краткое содержание

Дисциплина состоит из двух разделов. Каждый раздел включает по две лабораторные работы.

### 1. Односторонние и двусторонние платы для микросистем

Краткий обзор развития технологий печатных плат и микросистем к настоящему времени, классификация печатных плат по классам точности, классам жесткости, функциональному назначению, климатическим факторам. Классификация печатных плат по основным принципам формирования электрической коммутации. Основные технологии изготовления печатных плат (8 технологий) и их различия. Технологическая документация на изделие. Фотошаблоны. Бесшаблонное производство.

### 2. Многоуровневая коммутация в печатных платах и микросистемах

Технологический маршрут изготовления на примере 4-х слойной печатной платы. Основные операции в маршруте на примере двух технологий: комбинированной позитивной и негативной. Финишные покрытия печатных плат, паяльная маска, методы контроля. Микросистемы на основе гибких и гибко-жестких печатных плат. Специальные технологии изготовления печатных плат. Технологии изготовления микросборок: 3D-mid, 3D-plus, TSV.

В разделе 2 предусмотрена контрольная работа и сдача реферата по выбранной теме.

## Разработчик:

Старший преподаватель Института НМСТ

Вертянов Д.В.