

## Аннотация дисциплины Б.1.2.12 Дисциплина. Технология производства электронных средств

Дисциплина "Технология производства электронных средств" изучается обучающимися по основной профессиональной образовательной программе "Проектирование и технология электронно-вычислительных средств" направления подготовки "11.03.03 Конструирование и технология электронных средств".

Дисциплина изучается в 7, 8 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 220/8 часов/з.ед. Самостоятельная работа заключается в выполнении работ, указанных в разделе 4.

В ходе изучения дисциплины осуществляется текущий контроль в форме технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической карты дисциплины, размещенной на электронном курсе, а также промежуточный контроль в форме зачет, курсовая работа, экзамен.

Целью изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

1. ПК-1 Способен разрабатывать единичные и типовые технологические процессы, проводить анализ и выработку рекомендаций по устранению и предупреждению брака в производстве изделий микроэлектроники

В ходе изучения дисциплины последовательно рассматриваются темы:

1. Лекция №1- 2 (лекция визуализация) Введение в технологию производства электронных средств (Понятие технологии. Производственный и технологический процессы. Состав и структура технологических процессов. Масштабность производства. Виды производств. Виды технологических процессов. Этапы разработки единичного технологического процесса. Исходные данные для разработки технологических процессов. Конструкторско-технологический анализ изделия.
2. Лекция №3-4 (лекция-визуализация) Технологическая документация (Стандарты ЕСТД и ЕСТПП. Виды тех-нологических документов и их назначение. Обозначение технологических документов. Особенности описания технологического процесса и оформления карты эскизов  
Особенности оформления маршрутных карт)
3. Лекция №5-6 (проблемная) Разновидности печатных плат и технология их изготовления (Классификация печатных плат. Технология изготовления печатных плат. Субтрактивные и аддитивные методы изготовления ПП. Фотохимический, комбинированный, фотоаддитивный методы, тентинг-метод, метод ПАФОС, РИТМ платы, метод ПРИМА. Рельефные ПП. ПП на металлическом основании. Гибкие ПП. Многослойные ПП. Изготовление печатных плат методом струйной печати).
4. Лекция №7-10 (лекция-визуализация) Технология изготовления электронных модулей (Технология поверхностного монтажа. Состояние и тенденции развития элементной базы для поверхностного монтажа. Конструктивно-технологические разновидности радиоэлектронных узлов. Особенности построения технологических процессов для различных вариантов конструкций радиоэлектронных узлов).
5. Лекция 12-14 Технологическое оборудование для монтажа на поверхность и особенности выполнения основных операций. Основные технологические материалы. Пример подбора оборудования для изготовления узлов с КМП. Контроль качества электронных сборок. Особенности бессвинцовой технологии
6. Лекция №11-12 (лекция-визуализация) Методы обработки и формообразования материалов при производстве ЭС. (Общая характеристика методов формообразования материалов и деталей при производстве ЭС. Особенности обработки деталей ЭС резанием. Изготовление деталей методом литья. Изготовление деталей холодной штамповкой и гибкой. Технологические требования, предъявляемые к деталям, изготавливаемым штамповкой, вытяжкой, гибкой, литьем

7. Лекция № Особенности изготовления деталей из пластмасс. Электрофизические и электрохимические методы обработки. Технологическое оборудование, применяемое при формообразовании деталей).
8. Лекция № Обеспечение точности технологических процессов (Система допусков, шероховатость поверхности, отклонение формы поверхности. Влияние методов обработки на точность размеров и шероховатость поверхности. Статистические и вероятностные методы контроля технологических процессов)
9. Лекция №13 (лекция-визуализация) Соединитель-ные операции при изготовлении ЭС (Разновидности соединительных операций. Соединение сваркой. Пай-ка. Соединение клепкой. Склеивание. Соединение с помощью запрессовки. Разъемные соединения. Орга-низация рабочего места при выполнении механосбо-рочных и электромонтажных работ).
10. Лекция №14-15 Общая сборка электронных средств  
(Виды изделий. Типовая структура технологического процесса общей сборки. Схемы сборки. Правила по-строения схемы сборки. Проектирование технологиче-ских процессов сборки и монтажа. Разбиение процесса сборки и монтажа на операции. Типовые операции ТП сборки и монтажа. Технологический код изделия. Эта-пы разработки технологических процессов. Разработка схемы сборки. Разработка маршрутного ТП сборки. Разработка технологических операций. Типовые техно-логические процессы сборки электронных средств. Раз-работка комплекта технологической документации на сборочные процессы).
11. Лекция №16. Современные достижения и перспективы развития технологии ЭС (Перспективы развития микроэлектронных технологий. Развитие технологий корпусирования. Технология внутреннего монтажа)
12. Лекция № Совершенствование технологий изготовления печатных плат. Платы высокой плотности межсоединений. Современные технологии 3D-интеграции
13. Лекция № Технология низкотемпературной керамики LTCC. Лазерные методы обработки в технологии электронных средств. МЭМС устройства и технология их изготовления).

Основными стратегическими образовательными технологиями являются: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия.

В рамках указанных технологий применяются тактические образовательные технологии: задания, классическая лекция.