



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МИРЭА – Российский технологический университет»

Общий факультет (Фрязино)

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала РТУ МИРЭА в г.
Фрязино

_____ Макарова Л.А.

«__» _____ 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)
Управление качеством в электронике**

Читающее подразделение	базовая кафедра № 143 - конструирования СВЧ и цифровых радиоэлектронных средств
Направление	11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
Направленность	Проектирование и технология радиоэлектронных средств
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очно-заочная
Общая трудоемкость	3 з.е.

Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам

Семестр	Зачётные единицы	Распределение часов							Формы промежуточной аттестации
		Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа	Контактная работа в период практики и (или) аттестации	Контроль	
5	3	108	8	0	8	56	2,35	33,65	Экзамен

Программу составил(и):

д-р техн. наук, профессор, Иовдальский Виктор Анатольевич _____

ассистент, Крутов Артём Александрович _____

Рабочая программа дисциплины

Управление качеством в электронике

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 928)

составлена на основании учебного плана:

направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

направленность: «Проектирование и технология радиоэлектронных средств»

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

базовая кафедра № 143 - конструирования СВЧ и цифровых радиоэлектронных средств

Протокол от 30.08.2021 № 1

Зав. кафедрой Щербаков Сергей Владиленович _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Управление качеством в электронике» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
Направленность:	Проектирование и технология радиоэлектронных средств
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Общая трудоемкость:	3 з.е. (108 акад. час.).

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

ПК-2 - Способность производить и внедрять радиоэлектронные средства

ПК-3 - Способность проводить измерения и испытания радиоэлектронных средств

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

ПК-2 : Способность производить и внедрять радиоэлектронные средства

ПК-2.1 : Разрабатывает технологический маршрут на изготовления радиоэлектронного устройства

Знать:

- Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов в области испытаний изделий "система в корпусе"
- Требования к хранению комплектующих и полуфабрикатов сборочных изделий "система в корпусе" и обращению с ними
- Технические требования к качеству выполняемой работы, качеству собранного/изготовленного изделия "система в корпусе"
- Принцип работы и устройство технологического и контрольно-измерительного оборудования, применяемого при изготовлении изделий "система в корпусе"
- Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов в области технологии производства изделий "система в корпусе"
- Функциональные характеристики изделий "система в корпусе", установленные в технической документации
- Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов в области технологии производства и испытаний изделий "система в корпусе"

Уметь:

- Выявлять брак кристаллов и компонентов по внешнему виду
- Работать с базами данных и классификаторами контрольных нормативов
- Планировать ресурс рабочего времени изготовления изделий "система в корпусе" в рамках установленного задания, графика, плана

Владеть:

- Контроль кристаллов и компонентов по внешнему виду в соответствии с требованиями,

установленными в технической документации на изготовление изделий "система в корпусе"

- Контроль кристаллов и компонентов по электрическим параметрам, установленным в технической документации на изготовление изделий "система в корпусе"
- Перекладка и/или сортировка кристаллов и компонентов в технологической таре или специальной технологической оснастке
- Составление учетной и отчетной документации проведения анализа по выявлению бракованных изделий "система в корпусе"
- Осуществление технического контроля изготовленных изделий "система в корпусе"

ПК-2.2 : Проводит подготовку производственных помещений и технологического оборудования для реализации новых технологических процессов изготовления радиоэлектронных средств.

Знать:

- Эксплуатационные и ресурсные характеристики основных материалов, используемых для изготовления изделий "система в корпусе"
- Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов в области испытаний изделий "система в корпусе"
- Эксплуатационные и ресурсные (параметры надежности) характеристики конечного изделия "система в корпусе"
- Эксплуатационные и ресурсные характеристики (параметры надежности) конечного изделия "система в корпусе"
- Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов в области технологии производства изделий "система в корпусе"
- Принцип работы и устройство контрольно-измерительного оборудования, применяемого для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Техническая документация на контрольно-измерительное оборудование, применяемое для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Правила настройки и регулировки контрольно-измерительного оборудования для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Методики контроля физико-химических параметров материалов, применяемых для изготовления изделий "система в корпусе"
- Методики измерения, расчета и контроля режимов работы контрольно-измерительного оборудования, применяемого для контроля параметров изделий "система в корпусе"

Уметь:

- Составлять техническое задание на разработку технологического маршрута на изготовление изделий "система в корпусе"
- Формировать базы данных измерений параметров изделий "система в корпусе"
- Оформлять техническую документацию по контролю параметров пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Оформлять отчетную документацию о выполняемых работах
- Планировать ресурс рабочего времени контроля параметров изделий "система в корпусе" в рамках установленного задания, графика, плана
- Оформлять техническую и технологическую документацию по технологии изготовления пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Работать с нормативно-технической и технико-экономической документацией по технологии изготовления изделий "система в корпусе"
- Оформлять техническую документацию по технологии изготовления пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Планировать ресурс рабочего времени изготовления изделий "система в корпусе" в рамках установленного задания, графика, плана
- Соблюдать требования технологической документации на изготовление изделий "система в корпусе"
- Работать на контрольно-измерительном оборудовании, применяемом для контроля параметров изделий "система в корпусе"

- Измерять параметры изделий "система в корпусе"
- Оценивать качество сборки пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"

Владеть:

- Проведение патентных исследований в области производства изделий "система в корпусе"
- Измерение параметров изделий "система в корпусе" в соответствии с разработанными методиками в процессе сборки пассивной части схемы
- Формирование базы данных измерений параметров изделий "система в корпусе" в процессе сборки пассивной части схемы
- Статистическая обработка измеренных параметров изделий "система в корпусе" в процессе сборки пассивной части схемы
- Составление учетной и отчетной документации проведения контроля параметров и оценки качества сборки пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Определение технического уровня проектируемого технологического маршрута на изготовление пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Подготовка технического задания: определение целей выполнения работы, определение технических и функциональных требований к изделию "система в корпусе", контролю, испытаниям и приемке
- Определение состава технологической документации на изготовление пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Корректировка (уточнение) параметров трудоемкости и материалоемкости изготовления изделий "система в корпусе"
- Осуществление технического контроля изготовленных изделий "система в корпусе"
- Составление учетной и отчетной документации процессов изготовления изделий "система в корпусе"
- Составление технического задания на изготовление необходимой технологической оснастки и ее заказ
- Составление контрольной карты качества сборки пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"

ПК-3 : Способность проводить измерения и испытания радиоэлектронных средств

ПК-3.1 : Проводит испытания и измерения радиоэлектронных средств

Знать:

- Функциональные характеристики изделия "система в корпусе", установленные в технической документации
- Физические принципы испытаний и измерений изделий "система в корпусе" и микросборок
- Единицы и системы измерения электрических величин
- Регламент поверки и калибровки измерительного оборудования для изделий "система в корпусе" и микросборок
- Требования к хранению комплектующих и полуфабрикатов сборочных изделий "система в корпусе" и обращению с ними
- Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов в области испытаний изделий "система в корпусе"
- Эксплуатационные и ресурсные характеристики основных материалов, используемых для изготовления изделий "система в корпусе"
- Эксплуатационные и ресурсные (параметры надежности) характеристики конечного изделия "система в корпусе"
- Требования технического задания на проведение испытаний изделий "система в корпусе"
- Требования к обращению и хранению изделий "система в корпусе"
- Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений

и метрологического обеспечения

- Основы аналоговой, импульсной и цифровой электроники

Уметь:

- Оформлять техническую документацию по испытаниям параметров изделий "система в корпусе"
- Оформлять протокол измерений и испытаний изделий "система в корпусе" и микросборок
- Производить настройку и калибровку оборудования для проведения испытаний опытной партии образцов изделий "система в корпусе"
- Создавать требуемые условия для проведения испытаний опытной партии образцов изделий "система в корпусе"
- Интерпретировать результаты испытаний опытной партии образцов изделий "система в корпусе" в соответствии с поставленной задачей
- Оформлять протокол измерений и испытаний опытной партии образцов изделий "система в корпусе"
- Планировать ресурс рабочего времени контроля параметров изделий "система в корпусе" в рамках установленного задания, графика, плана
- Согласовывать технические задания на проведение испытаний изделий "система в корпусе"
- Работать с нормативно-технической документацией по проведению испытаний изделий "система в корпусе"
- Оформлять техническую документацию на испытания изделий "система в корпусе" на устойчивость к воздействию внешних факторов
- Формировать базы данных результатов испытаний изделий "система в корпусе" на устойчивость к воздействию внешних факторов
- Производить настройку и калибровку измерительного оборудования для проведения измерений изделий "система в корпусе"
- Создавать требуемые условия для проведения измерений изделий "система в корпусе" и микросборок
- Интерпретировать результаты измерения опытной партии изделий "система в корпусе" в соответствии с поставленной задачей

Владеть:

- Составление учетной и отчетной документации проведения процессов измерений параметров активной части схемы с учетом электрических параметров корпуса и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Подготовка средств материально-технического и метрологического обеспечения в соответствии с программой измерений и испытаний
- Организация калибровки и поверки измерительного оборудования, находящегося в составе испытательных комплексов
- Оценка технического уровня имеющейся в распоряжении испытательной базы для проведения испытаний изделий "система в корпусе"
- Определение необходимых состава и технических характеристик испытательной базы (испытательного оборудования и средств измерений) для контроля, испытаний и приемки готового изделия "система в корпусе"
- Составление учетной и отчетной документации проведения испытаний изделий "система в корпусе" на устойчивость к воздействию внешних факторов
- Создание необходимых условий для проведения измерений опытной партии образцов изделий "система в корпусе"
- Организация калибровки и поверки измерительного оборудования
- Проведение измерений опытной партии образцов изделий "система в корпусе" согласно программе измерений и испытаний
- Формирование протокола измерений и испытаний опытной партии образцов изделий "система в корпусе"
- Создание необходимых условий для проведения испытаний опытных образцов изделий "система в корпусе"

ПК-3.2 : Составляет и утверждает программы испытаний и обработки результатов измерений и испытаний радиоэлектронных средств на основе требований технического задания

Знать:

- Эксплуатационные и ресурсные характеристики основных материалов, используемых для изготовления изделий "система в корпусе"
- Эксплуатационные и ресурсные (параметры надежности) характеристики конечного изделия "система в корпусе"
- Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов в области испытаний изделий "система в корпусе"
- Требования технического задания на проведение испытаний изделий "система в корпусе"
- Требования к обращению с изделиями "система в корпусе" и хранению изделий "система в корпусе"
- Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов в области испытаний изделий "система в корпусе"
- Основы статистического контроля качества продукции
- Единицы и системы измерения электрических величин
- Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения оформления контрольных карт

Уметь:

- Оформлять техническую документацию на испытания параметров изделий "система в корпусе"
- Соблюдать требования документации на процесс измерения электрических параметров изделий "система в корпусе"
- Составлять протоколы измерений и испытаний о соответствии опытной партии изделий "система в корпусе" техническому заданию
- Оценивать и сравнивать качество прогнозов изменения электрических характеристик изделий "система в корпусе" в процессе эксплуатации

Владеть:

- Статистическая обработка измеренных электрических параметров изделий "система в корпусе"
- Составление учетной и отчетной документации проведения процессов измерения электрических параметров изделий "система в корпусе"
- Определение объемов и способа организации выборки опытной партии образцов изделий "система в корпусе"
- Проведение статистического анализа результатов измерений и испытаний выборки опытной партии образцов изделий "система в корпусе"
- Прогнозирование и создание контрольных карт
- Формирование заключения по данным статистического анализа результатов измерений и испытаний для выборки опытной партии образцов изделий "система в корпусе"

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН

Знать:

- Требования технического задания на проведение испытаний изделий "система в корпусе"
- Эксплуатационные и ресурсные (параметры надежности) характеристики конечного изделия "система в корпусе"
- Требования к обращению и хранению изделий "система в корпусе"
- Основы аналоговой, импульсной и цифровой электроники
- Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения
- Эксплуатационные и ресурсные характеристики основных материалов, используемых для изготовления изделий "система в корпусе"

- Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов в области испытаний изделий "система в корпусе"
- Методики измерения, расчета и контроля режимов работы контрольно-измерительного оборудования, применяемого для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Функциональные характеристики изделия "система в корпусе", установленные в технической документации
- Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов в области испытаний изделий "система в корпусе"
- Требования к хранению комплектующих и полуфабрикатов сборочных изделий "система в корпусе" и обращению с ними
- Физические принципы испытаний и измерений изделий "система в корпусе" и микросборок
- Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов в области испытаний изделий "система в корпусе"
- Требования к обращению с изделиями "система в корпусе" и хранению изделий "система в корпусе"
- Основы статистического контроля качества продукции
- Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения оформления контрольных карт
- Единицы и системы измерения электрических величин
- Требования технического задания на проведение испытаний изделий "система в корпусе"
- Регламент поверки и калибровки измерительного оборудования для изделий "система в корпусе" и микросборок
- Единицы и системы измерения электрических величин
- Эксплуатационные и ресурсные характеристики основных материалов, используемых для изготовления изделий "система в корпусе"
- Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов в области испытаний изделий "система в корпусе"
- Эксплуатационные и ресурсные (параметры надежности) характеристики конечного изделия "система в корпусе"
- Функциональные характеристики изделий "система в корпусе", установленные в технической документации
- Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов в области технологии производства и испытаний изделий "система в корпусе"
- Принцип работы и устройство технологического и контрольно-измерительного оборудования, применяемого при изготовлении изделий "система в корпусе"
- Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов в области технологии производства изделий "система в корпусе"
- Принцип работы и устройство контрольно-измерительного оборудования, применяемого для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Техническая документация на контрольно-измерительное оборудование, применяемое для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Эксплуатационные и ресурсные характеристики (параметры надежности) конечного изделия "система в корпусе"
- Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов в области технологии производства изделий "система в корпусе"
- Технические требования к качеству выполняемой работы, качеству собранного/изготовленного изделия "система в корпусе"
- Эксплуатационные и ресурсные характеристики основных материалов, используемых для изготовления изделий "система в корпусе"
- Правила настройки и регулировки контрольно-измерительного оборудования для контроля параметров изделий "система в корпусе"

- Методики контроля физико-химических параметров материалов, применяемых для изготовления изделий "система в корпусе"
- Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов в области испытаний изделий "система в корпусе"
- Требования к хранению комплектующих и полуфабрикатов сборочных изделий "система в корпусе" и обращению с ними
- Эксплуатационные и ресурсные (параметры надежности) характеристики конечного изделия "система в корпусе"

Уметь:

- Работать с нормативно-технической документацией по проведению испытаний изделий "система в корпусе"
- Формировать базы данных результатов испытаний изделий "система в корпусе" на устойчивость к воздействию внешних факторов
- Оформлять техническую документацию на испытания изделий "система в корпусе" на устойчивость к воздействию внешних факторов
- Согласовывать технические задания на проведение испытаний изделий "система в корпусе"
- Планировать ресурс рабочего времени изготовления изделий "система в корпусе" в рамках установленного задания, графика, плана
- Оформлять техническую документацию по испытаниям параметров изделий "система в корпусе"
- Планировать ресурс рабочего времени контроля параметров изделий "система в корпусе" в рамках установленного задания, графика, плана
- Производить настройку и калибровку измерительного оборудования для проведения измерений изделий "система в корпусе"
- Оформлять техническую документацию на испытания параметров изделий "система в корпусе"
- Выявлять брак кристаллов и компонентов по внешнему виду
- Работать с базами данных и классификаторами контрольных нормативов
- Оценивать и сравнивать качество прогнозов изменения электрических характеристик изделий "система в корпусе" в процессе эксплуатации
- Составлять протоколы измерений и испытаний о соответствии опытной партии изделий "система в корпусе" техническому заданию
- Соблюдать требования документации на процесс измерения электрических параметров изделий "система в корпусе"
- Оформлять протокол измерений и испытаний опытной партии образцов изделий "система в корпусе"
- Оформлять протокол измерений и испытаний изделий "система в корпусе" и микросборок
- Интерпретировать результаты измерения опытной партии изделий "система в корпусе" в соответствии с поставленной задачей
- Создавать требуемые условия для проведения измерений изделий "система в корпусе" и микросборок
- Интерпретировать результаты испытаний опытной партии образцов изделий "система в корпусе" в соответствии с поставленной задачей
- Создавать требуемые условия для проведения испытаний опытной партии образцов изделий "система в корпусе"
- Производить настройку и калибровку оборудования для проведения испытаний опытной партии образцов изделий "система в корпусе"
- Планировать ресурс рабочего времени контроля параметров изделий "система в корпусе" в рамках установленного задания, графика, плана
- Работать на контрольно-измерительном оборудовании, применяемом для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Оформлять техническую документацию по технологии изготовления пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"

- Планировать ресурс рабочего времени изготовления изделий "система в корпусе" в рамках установленного задания, графика, плана
- Измерять параметры изделий "система в корпусе"
- Оформлять техническую документацию по контролю параметров пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Оформлять отчетную документацию о выполняемых работах
- Оценивать качество сборки пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Формировать базы данных измерений параметров изделий "система в корпусе"
- Составлять техническое задание на разработку технологического маршрута на изготовление изделий "система в корпусе"
- Соблюдать требования технологической документации на изготовление изделий "система в корпусе"
- Работать с нормативно-технической и технико-экономической документацией по технологии изготовления изделий "система в корпусе"
- Оформлять техническую и технологическую документацию по технологии изготовления пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"

Владеть:

- Проведение измерений опытной партии образцов изделий "система в корпусе" согласно программе измерений и испытаний
- Подготовка средств материально-технического и метрологического обеспечения в соответствии с программой измерений и испытаний
- Формирование протокола измерений и испытаний опытной партии образцов изделий "система в корпусе"
- Организация калибровки и поверки измерительного оборудования, находящегося в составе испытательных комплексов
- Создание необходимых условий для проведения испытаний опытных образцов изделий "система в корпусе"
- Определение объемов и способа организации выборки опытной партии образцов изделий "система в корпусе"
- Проведение статистического анализа результатов измерений и испытаний выборки опытной партии образцов изделий "система в корпусе"
- Прогнозирование и создание контрольных карт
- Формирование заключения по данным статистического анализа результатов измерений и испытаний для выборки опытной партии образцов изделий "система в корпусе"
- Статистическая обработка измеренных электрических параметров изделий "система в корпусе"
- Составление учетной и отчетной документации проведения процессов измерения электрических параметров изделий "система в корпусе"
- Измерение параметров изделий "система в корпусе" в соответствии с разработанными методиками в процессе сборки пассивной части схемы
- Формирование базы данных измерений параметров изделий "система в корпусе" в процессе сборки пассивной части схемы
- Статистическая обработка измеренных параметров изделий "система в корпусе" в процессе сборки пассивной части схемы
- Составление учетной и отчетной документации проведения процессов изготовления изделий "система в корпусе"
- Составление технического задания на изготовление необходимой технологической оснастки и ее заказ
- Составление контрольной карты качества сборки пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Контроль кристаллов и компонентов по внешнему виду в соответствии с требованиями, установленными в технической документации на изготовление изделий "система в корпусе"

- Контроль кристаллов и компонентов по электрическим параметрам, установленным в технической документации на изготовление изделий "система в корпусе"
- Перекладка и/или сортировка кристаллов и компонентов в технологической таре или специальной технологической оснастке
- Составление учетной и отчетной документации проведения контроля параметров и оценки качества сборки пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Осуществление технического контроля изготовленных изделий "система в корпусе"
- Составление учетной и отчетной документации проведения анализа по выявлению бракованных изделий "система в корпусе"
- Определение необходимого состава и технических характеристик испытательной базы (испытательного оборудования и средств измерений) для контроля, испытаний и приемки готового изделия "система в корпусе"
- Оценка технического уровня имеющейся в распоряжении испытательной базы для проведения испытаний изделий "система в корпусе"
- Составление учетной и отчетной документации проведения процессов измерений параметров активной части схемы с учетом электрических параметров корпуса и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Организация калибровки и поверки измерительного оборудования
- Создание необходимых условий для проведения измерений опытной партии образцов изделий "система в корпусе"
- Составление учетной и отчетной документации проведения испытаний изделий "система в корпусе" на устойчивость к воздействию внешних факторов
- Определение состава технологической документации на изготовление пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Корректировка (уточнение) параметров трудоемкости и материалоемкости изготовления изделий "система в корпусе"
- Осуществление технического контроля изготовленных изделий "система в корпусе"
- Проведение патентных исследований в области производства изделий "система в корпусе"
- Определение технического уровня проектируемого технологического маршрута на изготовление пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Подготовка технического задания: определение целей выполнения работы, определение технических и функциональных требований к изделию "система в корпусе", контролю, испытаниям и приемке

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств.

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Сем.	Часов	Компетенции
1. Курс по дисциплине "Управление качеством в электронике"				

1.1	<p>Определение понятия качество, терминология предмета, суть и история управления качеством. (Лек). Определение понятия качество, терминология предмета, суть и история управления качеством.</p> <p>1.Объект, предмет и основные направления дисциплины.</p> <p>2 Понятие «качество продукции».</p> <p>3 Роль и значение качества продукции в условиях рыночной экономики.</p> <p>4 Показатели качества продукции, их классификация.</p> <p>5.Методы определения значений показателей качества.</p> <p>6. Зарождение управления качеством в России.</p> <p>7.Внедрение систем качества на предприятиях.</p> <p>8.Управление качеством в Японии.</p> <p>9.Опыт качеством в США. История внимания к качеству продукции в США. 10. Управление качеством в европейских странах.</p>	5	1	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2
1.2	<p>Выполнение практических заданий (Пр). Проектирование и составление структуры службы главного контролёра качества (директора по качеству) организации. Назначение входящих отделов. Структура отдела качества и функции отдельных подразделений</p>	5	1	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2
1.3	<p>Выполнение домашнего задания (Ср). Изучение функциональных обязанностей отдела качества, метрологического отдела и отдела надёжности организации по литературным источникам</p>	5	3,5	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.2
1.4	<p>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Повторение пройденного материала</p>	5	3,5	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.2
1.5	<p>Уровень качества продукции, его взаимосвязь с экономическими показателями деятельности фирмы и конкурентоспособность продукции (Лек). 1 Стадии формирования качества.</p> <p>2 Оценка уровня качества продукции.</p> <p>3 Методы оценки уровня качества продукции.</p> <p>4 Оценка технического уровня продукции.</p> <p>5 Карта технического уровня и качества продукции.</p> <p>6 Конкурентоспособность продукции: понятие и значение в рыночной экономике</p> <p>7.Взаимосвязь качества и конкурентоспособности продукции. 8. Влияние качества на прибыль.</p> <p>9 Затраты на качество продукции.</p>	5	1	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2
1.6	<p>Выполнение практических заданий (Пр). Проектирование и составление операционной карты технологического процесса для производства изделия (приёмопередающего модуля(ППМ)) типа «система в корпусе».</p>	5	1	ПК-2.2

1.7	Выполнение домашнего задания (Ср). Изучение технологических процессов, используемых при изготовлении изделий «система в корпусе» по литературным источникам	5	3,5	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1
1.8	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Повторение пройденного материала	5	3,5	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1
1.9	Техническое регулирование и организационно-правовое обеспечение управления качеством. (Лек). 1 Законодательство о техническом регулировании. 2 Основные понятия и принципы технического регулирования. 3 Технический регламент: понятие, порядок разработки. 4 Цели и принципы стандартизации. 5 Нормативные документы в области стандартизации, порядок их разработки. 6 Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов. 7 Федеральный информационный фонд технических регламентов и стандартов. 8. Понятие и значение правового обеспечения управления качеством продукции. 9 Законодательство о праве потребителей на безопасность товаров (работ, услуг). 10 Право потребителя на информацию об изготовителе и товаре. 11. Ответственность изготовителей за соответствие продукции и процессов, с ней связанных, требованиям технических регламентов. 12. Обязанности изготовителей (продавцов) при получении информации о несоответствии продукции.	5	1	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2
1.10	Выполнение практических заданий (Пр). Проектирование и составление маршрутной карты технологического процесса производства ППМ типа «система в корпусе».	5	1	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2
1.11	Выполнение домашнего задания (Ср). Изучение маршрутов технологических процессов, используемых при изготовлении изделий «система в корпусе» по литературным источникам.	5	3,5	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2
1.12	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Повторение пройденного материала	5	3,5	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2

1.13	Квалиметрия, показатели качества, теоретические и организационно-методические основы управления качеством продукции (Лек). 1. Квалиметрия – наука о качестве продукции: предмет, направления. 2. Методы получения комплексного и интегрального показателей качества продукции. 3. Характеристика экспертного метода. 4. Использование квалиметрических оценок. 5. Понятие «управление качеством продукции». 6. Факторы и условия, влияющие на качество продукции. 7. Применение общей теории управления в управлении качеством продукции. 8. Программно-целевые методы в управлении качеством. 9. Основные функции управления качеством. 10. Специальные функции управления качеством.	5	1	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2
1.14	Выполнение практических заданий (Пр). Проектирование и составление контрольной карты для технологического процесса производства ППМ типа «система в корпусе».	5	1	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2
1.15	Выполнение домашнего задания (Ср). Изучение требований к параметрам технологических процессов, деталей узлов и используемых при изготовлении изделий «система в корпусе» по литературным источникам.	5	3,5	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2
1.16	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Повторение пройденного материала	5	3,5	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2
1.17	Системный подход, статистические методы, компьютеризация и их использование для повышения эффективности СМК организации (Лек). 1. Системный подход в управлении качеством продукции. 2. Отечественный опыт разработки и функционирования систем качества. 3. Необходимость перехода к системам менеджмента качества на основе стандартов ИСО серии 9000. 4. Алгоритмический подход к проектированию систем качества. 5. Понятие, значение и роль статистических методов в управлении качеством. 6. Контрольная карта. 7. Статистический приемочный контроль.	5	1	ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2
1.18	Выполнение практических заданий (Пр). Разработка программы повышения качества изделия типа «система в корпусе» (ППМ) в соответствии со стандартом организации ТС0.091.064.	5	1	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2

1.19	Выполнение домашнего задания (Ср). Изучить технические методы повышения качества производства изделий типа "система в корпусе».	5	3,5	ПК-2.1, ПК-2.2
1.20	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Повторение пройденного материала	5	3,5	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2
1.21	Система менеджмента качества организации в соответствии с современными международными требованиями (ИСО версии 2000г., ИСО 9000, ИСО 9001 и др.) и компьютерные системы управления менеджментом качества. (Лек). 1 Характеристика стандартов ИСО серии 9000. 2 Основные принципы и положения систем менеджмента качества. 3 Процессный подход к системе качества. 4 Политика и цели предприятия в области качества. 5.Современные тенденции развития системного подхода к управлению качеством. 6. Характеристика систем ХАССП и GMP. 7.Применение системы ТРМ (Total Productive Maintenance) в международной практике. 8. Стандарты ИСО серии 14000. 9.Стандарт SA 8000 – стандарт на систему социального и этического менеджмента. 10.Основные принципы TQM (всеобщего менеджмента качества).	5	1	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2
1.22	Выполнение практических заданий (Пр). Разработка алгоритма сквозного контроля качества технологического процесса производства изделия типа «система в корпусе».	5	1	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2
1.23	Выполнение домашнего задания (Ср). Разработка алгоритма сквозного контроля качества технологического процесса производства изделия типа «система в корпусе».	5	3,5	ПК-3.2
1.24	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Повторение пройденного материала	5	3,5	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2

1.25	<p>Анализ затрат на управление качеством продукции и подтверждение соответствия продукции установленным требованиям. (Лек).</p> <p>1. Классификация затрат на качество. 2. Анализ затрат на качество. 3. Методика определения затрат на мероприятия по обеспечению качества. 4. Порядок сбора и обработки информации по затратам на обеспечение качества продукции 5. Проведение анализа затрат на обеспечение качества 6. Основные принципы подтверждения соответствия. 7. Формы обязательного подтверждения соответствия. 8. Добровольная сертификация. 9. Переходные периоды.</p>	5	1	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2
1.26	<p>Выполнение практических заданий (Пр).</p> <p>Разработка алгоритма периодического планового контроля качества технологических процессов производства изделия типа «система в корпусе».</p>	5	1	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2
1.27	<p>Выполнение домашнего задания (Ср).</p> <p>Оформить и проанализировать результаты контроля сквозного и планового периодического контроля качества технологических процессов.</p>	5	3,5	ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2
1.28	<p>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</p> <p>Повторение пройденного материала</p>	5	3,5	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2
1.29	<p>Организация и виды технического контроля. Изучение международного и зарубежного опыта управления качеством продукции и услуг. (Лек).</p> <p>1. Задачи и функции службы технического контроля качества. 2. Виды технического контроля качества продукции. 3. Организация работ по анализу отказов, выявлению и устранению дефектов. 4. Виды испытаний продукции. 5. Порядок проведения испытаний продукции. 6. Метрологическое обеспечение. 7. Деятельность международной организации по стандартизации (ИСО) и международной электротехнической комиссии (МЭК). 8. Деятельность комитета по политике потребителя (COPOLCO) и других международных организаций по управлению качеством. 9. Опыт европейских стран, США и Японии, других зарубежных стран по управлению качеством.</p>	5	1	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2

1.30	Выполнение практических заданий (Пр). Разработка алгоритма проведения экспериментальных технологических работ по отработке новых технологических приёмов производства изделия(ППМ) типа «система в корпусе» с целью повышения качества.	5	1	ПК-3.1, ПК-3.2
1.31	Выполнение домашнего задания (Ср). Познакомится с методами экспериментального исследования, статистической обработки полученных результатов и их анализа.	5	3,5	ПК-2.2
1.32	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Повторение пройденного материала	5	3,5	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2
2. Промежуточная аттестация (экзамен)				
2.1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (Экзамен).	5	33,65	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2
2.2	Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).	5	2,35	ПК-3.2

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Перечень компетенций

Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Управление качеством в электронике», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы

5.2. Типовые контрольные вопросы и задания

Вопросы по Управлению качеством:

1. Квалиметрия и её основные задачи.
2. Объекты квалиметрии.
3. Определение понятия «качество».
4. Показатели качества.
5. Показатели надёжности.
6. Классификация задач и методов квалиметрии.
7. Оценка уровня качества продукции.
8. Экспертные методы оценки качества.
9. Основные методы оценки качества.
10. Оценивание показателей надёжности.
11. Контроль качества продукции.
12. Способы предоставления продукции на контроль.
13. Классификация выборок продукции на контроль.
14. Статистический контроль качества.
15. Управление качеством продукции.
16. Субъекты хозяйственной деятельности.
17. Основные формы сотрудничества предприятий.
18. Управление качеством на производственных стадиях жизненного цикла продукции.
19. Показатели качества разработки.
20. Управление качеством на производственной стадии жизненного цикла.
21. Контрольные испытания продукции.
22. Системы менеджмента качества продукции.
23. Конкурентоспособность продукции.
24. Изучение тенденции рынка.
26. Риск поставщика продукции.

27. Риск потребителя продукции.
28. Взаимодействие производителя и потребителя продукции с целью повышения качества.
29. Способы предоставления продукции на контроль.
30. Показатели безопасности продукции.

5.3. Фонд оценочных материалов

Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование помещения	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г.
2. Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г.

6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.3.1. Основная литература

1. Коновалов Б. И., Лебедев Ю. М. Теория автоматического управления [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 220 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/145842>
2. Щепеткин Е. Н. Управление качеством [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Екатеринбург: УГЛУТУ, 2019. - 122 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/142582>
3. Федотов А. В., Хомченко В. Г. Компьютерное управление в производственных системах [Электронный ресурс]: учебное пособие для впо. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 620 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/140775>
4. Гайдук А. Р., Беляев В. Е., Пьявченко Т. А. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 464 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/125741>
5. Управление качеством авиаперевозок [Электронный ресурс]: методические указания по изучению дисциплины и выполнению курсовой работы. направление подготовки 23.03.01 технология транспортных процессов. профиль организация перевозок и управление на воздушном транспорте. квалификация выпускника бакалавр. форма обучения очная, заочная. - Санкт-Петербург: СПбГУ ГА, 2019. - 29 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/145606>
6. Ворова Е. А., Леженина Л. А. Экономика. Управление качеством [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам бакалавриата. - Москва: МУБиНТ, 2019. - 140 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/154111>
7. Долженко Е. Н. Управление качеством [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Норильск: НГИИ, 2020. - 100 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/155921>

8. Соколова В. А. Управление качеством [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов направления подготовки 270301 «стандартизация и метрология» и 270304 «управление в технических системах». - Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2020. - 132 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/146009>
9. Скрябина О. В., Рябкова Д. С. Управление качеством [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Омск: Омский ГАУ, 2020. - 95 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/153557>

6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>
2. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <https://gost.ru>
3. Сайт Федеральной службы государственной статистики <http://www.gks.ru>
4. Сайт Федеральной службы по техническому и экспортному контролю России <http://www.fstec.ru>

6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.

В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотренных учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведенных ниже.

При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо: перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине. При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.

При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо: приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию; до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия; в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения; в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов; на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившихся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.

Методические указания, необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы.

6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

