

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Трехгорный технологический институт –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ТТИ НИЯУ МИФИ)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ТТИ НИЯУ МИФИ

_____ Т.И. Улитина

«26» _____ июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ»

Направление подготовки: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Профиль подготовки: Проектирование и технология радиоэлектронных средств

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Трехгорный
2024

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Управление качеством электронных средств» предполагает изучение теоретических основ управления качеством и их практического применения в деятельности отечественных и зарубежных предприятий. В процессе изучения дисциплины «Управление качеством электронных средств» рассматриваются основные понятия, теория и методика всеобщего управления качеством (TQM), современные и перспективные подходы к управлению качеством электронных средств, статистические методы контроля качества, анализируются возможности и перспективы применения TQM на российских предприятиях.

1.1 Цели дисциплины

Целью дисциплины «Управление качеством электронных средств» является обучение студентов основным понятиям качества как объекта управления, как фактора успеха предприятия в условиях рыночной экономики, методам его оценки и измерения; ознакомление с отечественным и зарубежным опытом управления качеством продукции; методологии управления качеством и конкурентоспособности продукции.

1.2 Задачи дисциплины

Задачами дисциплины «Управление качеством электронных средств» являются:

- получение знаний в области теоретических основ обеспечения качества и управления качеством продукции и технологических процессов;
- формирование умений и навыков применять полученные знания к разработке и внедрению систем качества в соответствии с международными стандартами ИСО.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Управление качеством электронных средств» относится к вариативной части учебного плана. Изучению дисциплины «Управление качеством электронных средств» предшествует изучение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация».

3 КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Универсальные и профессиональные компетенции

Изучение дисциплины «Управление качеством электронных средств» направлено на формирование у студентов следующих компетенций:

профессиональных (ПК):

способен подготавливать и тестировать компоненты радиоэлектронных средств (ПК-2.1);

– способен проводить контроль электрических параметров активной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий (ПК-2.3);

– способен проводить корпусирование схемы изделия и его проверку на герметичность (ПК-2.4);

– способен проводить тестирование и испытание готовых изделий на соответствие требованиям технического задания (ПК-2.5);

– способен организовывать и проводить диагностику технического состояния, проверки работоспособности оборудования контрольно-измерительных приборов и автоматики, аппаратуры систем управления и защиты (ПК-2.7).

универсальных (УК):

– способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2).

3.2 Перечень результатов образования, формируемых дисциплиной, с указанием уровня их освоения

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- принципы работы и устройство контрольно-измерительного оборудования, применяемого для контроля параметров компонентов радиоэлектронных средств, требования к хранению компонентов, технические требования пригодности компонентов, установленные производителем (поставщиком), требования

законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов, правил, стандартов в области испытания, технический английский язык в области микро- и наноэлектроники;

- функциональные характеристики изделия, установленные в технической документации, правила настройки и регулировки контрольно-измерительных инструментов и приборов для контроля параметров изделий;

- материалы для сборочного полупроводникового производства и физические процессы корпусирования;

- эксплуатационные и ресурсные характеристики основных материалов, используемых для изготовления изделий, эксплуатационные и ресурсные (параметры надежности) характеристики конечного изделия, основные параметры испытательного оборудования и его технические возможности, методы и методики измерения и испытаний параметров изделий, программы испытаний изделий на устойчивость к воздействию внешних факторов, требования к обращению с изделиями и хранению изделий;

- регламенты и технологии технического обслуживания и ремонта технических средств контрольно-измерительных приборов и автоматики, аппаратуры систем управления и защиты;

- виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач;
- основные методы оценки разных способов решения задач;
- действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.

уметь:

- работать на контрольно-измерительном оборудовании, применяемом для контроля параметров компонентов радиоэлектронных средств, выявлять брак компонентов по внешнему виду;

- выполнять методики измерения параметров активной части схемы с учетом электрических параметров корпуса и трассировки коммутационных плат изделий, формировать базу данных измерений параметров активной части схемы с учетом электрических параметров корпуса и трассировки коммутационных плат изделий;

- работать на технологическом оборудовании, применяемом для корпусирования изделий, осуществлять корпусирование схемы изделий в соответствии с требованиями, установленными в технологической документации, осуществлять технический контроль изготовленных изделий на герметичность;

- составлять технические задания на проведение испытаний изделий, разрабатывать программы и методики испытаний изделий, измерять электрические параметры изделий, работать на контрольно-измерительном оборудовании, применяемом для измерения электрических параметров изделий, проводить испытания изделий на устойчивость к воздействию внешних факторов в соответствии с утвержденной программой испытаний;

- выполнять штатные процедуры технического обслуживания и ремонта технических средств контрольно-измерительных приборов и автоматики, аппаратуры систем управления и защиты;

- проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения;

- анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов;

- использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.

владеть:

- навыками оформления отчетной документации о выполняемых работах, работы с базами данных и классификаторами контрольных нормативов;

- навыками статистической обработки измеренных параметров активной части схемы с учетом электрических параметров корпуса и трассировки коммутационных плат изделий;

- навыками составления учетной и отчетной документации проведения процессов корпусирования изделий;

- навыками работы с нормативно-технической документацией по проведению испытаний изделий, оформления технической документации по испытаниям параметров изделий;

- навыками организации и контроля проведения профилактических осмотров, текущего и планово-предупредительного ремонта средств измерений,

систем автоматики, аппаратуры систем управления и защиты, работ по устранению дефектов;

- методиками разработки цели и задач проекта;
- методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией.

3.3 Воспитательная работа

Направление/ цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
Профессиональный модуль		
Профессиональное воспитание	- формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия (B17)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях, обеспечивающих ее экономическое развитие и внешнюю безопасность, посредством контекстного обучения, обсуждения социальной и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования социальной ответственности ученого за результаты исследований и их последствия, развития исследовательских качеств посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские проекты.
	- формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (B18)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.
	- формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик "Основы научных исследований", «"Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)" для: - формирования понимания основных принципов и способов научного познания

	отношения к исследованиям лженаучного толка (B19)	мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик "Введение в специальность", "Основы научных исследований", "Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))" для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.
	- формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства (B20); - формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения (B21); - формирование творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (B22)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.
	- формирование культуры информационной безопасности (B23)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном

4.1 Содержание лекций

Раздел 1 Общие понятия в области управления качеством.

Тема 1.1. Введение в курс. Качество. Конкурентоспособность. Параметры конкурентоспособности. Пирамида качества. Конкуренция.

Тема 1.2. История развития систем управления качеством. Зарождение управления качеством в России. Внедрение систем качества на предприятиях
3. Управление качеством в Японии. Опыт управления качеством в США. История внимания к качеству продукции в США. Управление качеством в европейских странах.

Тема 1.3. Общие понятия в области управления качеством. Основные понятия и определения. Показатели качества как основная категория оценки потребительских ценностей. Петля Деминга. Мотивация. Премии по качеству.

Раздел 2 Методы контроля.

Тема 2.1. Методы контроля. Контроль, учет и анализ процессов управления качеством. Организация контроля качества продукции и профилактики брака.

Тема 2.2. Статистические методы контроля качества. Методы контроля качества продукции, анализа дефектов и их причин. Диаграммы Парето, Исикавы. Гистограммы.

Раздел 3 Стандартизация в системе управления качеством.

Тема 3.1. Стандартизация в системе управления качеством. Сущность процессов стандартизации. Принципы современной стандартизации. Функции стандартизации. Задачи стандартизации.

Тема 3.2. Система стандартизации России. Нормативный документ. Технический регламент. Методы стандартизации.

Тема 3.3. Международная система стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО). Структура ИСО. Стандарты серии ИСО 9000 и 14 000.

Раздел 4 Сертификация в системе управления качеством.

Тема 4.1. Основные предпосылки сертификации. Нормативная сфера сертификационной деятельности государства. Система сертификации. Декларация о соответствии.

Тема 4.2. Методические основы проведения сертификации в Российской Федерации. Обязательная и добровольная сертификация. Этапы проведения сертификации. Схемы сертификации.

Тема 4.3. Международная практика сертификации. Международные системы сертификации. Комитеты по сертификации (КАСКО, ДЕВКО, КОПОЛКО, РЕМКО).

Тема 4.4. Закон «О защите прав потребителей». Статьи закона.

4.2 Тематический план практических работ

1. Формирование единичных показателей качества продукции.
2. Выбор основных показателей, характеризующих надежность изделий.
3. Определение эффективности работ по стандартизации.
4. Определение весовых коэффициентов показателей качества (Способ ранжирования, способ попарного сопоставления).
5. Уточнение весовых коэффициентов методом последовательного уточнения.
6. Определение комплексного показателя качества по принципу среднего взвешенного.
7. Определение качественного состава экспертной комиссии.
8. Обработка данных экспертных оценок качества продукции.
9. Построение диаграммы Парето.
10. Построение диаграммы Исикавы.
11. Построение контрольной карты Шухарта.
12. Определение процента брака по выборке.

4.3 Самостоятельная работа студентов

1. Подготовка к практическим работам
2. Изучение предусмотренных программой разделов теоретического курса, подробно изложенных в литературе
3. Подготовка к устному опросу
4. Подготовка к тестам письменного контроля текущих знаний по дисциплине

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с компетентностным подходом выпускник вуза должен не просто обладать определенной суммой знаний, а уметь при помощи этих знаний решать конкретные задачи производства.

Учитывая требования ОС НИЯУ МИФИ ВО по направлению подготовки 11.03.03 "Конструирование и технология электронных средств", реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в специализированной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Учебные материалы предъявляются обучающимся для ознакомления и изучения, основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением и контролем конспекта.

Практические занятия проводятся также с применением мультимедийного проектора с разбором типовых решений.

Текущий контроль знаний студентов по отдельным разделам и в целом по дисциплине проводится в форме компьютерного или бумажного тестирования, а также выполнением самостоятельных работ по решению задач.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Фонд оценочных средств позволяет оценить знания, умения, навыки и уровень приобретенных компетенций. Фонд оценочных средств по дисциплине включает:

6.1 Комплект заданий для текущего контроля успеваемости.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

1. Васин, С. Г. Управление качеством. Всеобщий подход : учебник для вузов / С. Г. Васин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 334 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16792-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/560213>
2. Горбашко, Е. А. Управление качеством : учебник для вузов / Е. А. Горбашко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 427 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17580-6. — URL : <https://urait.ru/bcode/559711>
3. Горленко, О. А. Статистические методы в управлении качеством : учебник и практикум для вузов / О. А. Горленко, Н. М. Борбаць ; под редакцией О. А. Горленко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 306 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12070-7. — URL : <https://urait.ru/bcode/562123>

7.2 Дополнительная литература

1. Управление качеством : учебник для вузов / под редакцией А. Г. Зекунова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 460 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11517-8. — URL : <https://urait.ru/bcode/559619>
2. Антонова, И. И. Статистические методы в управлении качеством : учебник для вузов / И. И. Антонова, В. А. Смирнов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 245 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18537-9. — URL : <https://urait.ru/bcode/568826>

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповые и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации используются учебные аудитории, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза.

ТТИ НИЯУ МИФИ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Сведения о наличии оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий представлены на официальном сайте ТТИ НИЯУ МИФИ: <http://tti-mephi.ru/ttimephi/sveden/objects>