

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  
«31» августа 2021 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  
2021

# **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» (Б1.В.ОД.16) относится к вариативной части обязательных дисциплин. 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:

##### **общепрофессиональных (ОПК):**

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:

- 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 потенциала учебных дисциплин воспитательного
<b>Профессиональный модуль</b>		
<b>Профессиональное воспитание</b>	- формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия (В17)	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 (В18)	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 отношения к исследованиям лженаучного толка	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 мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям

	<b>(B19)</b>	<p>научных исследований.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик "Введение в специальность", "Основы научных исследований", "Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))" для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед;</li> <li>- 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.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства <b>(B20)</b>;</li> <li>- формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения <b>(B21)</b>;</li> <li>- формирование творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности <b>(B22)</b></li> </ul>	<p>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.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование культуры информационной безопасности <b>(B23)</b></li> </ul>	<p>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 уроне пользователям.</p>

	<p><b>УГНС 11.00.00 «Электроника, радиотехника и системы связи»:</b></p> <p>- формирование навыков коммуникации и командной работы при разработке электронных средств (B27);</p> <p>- формирование культуры безопасности при работе в электромонтажной и электрорадиомонтажной лаборатории (B28)</p>	<p>1. Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин "Основы конструирования электронных средств", "Схемо- и системотехника электронных средств", "Технология производства электронных средств", "Конструирование механизмов и несущих конструкций радиоэлектронных средств", "Конструирование деталей и узлов радиоэлектронных средств» для формирования профессиональной коммуникации, а также привития навыков командной работы за счет использования методов коллективных форм познавательной деятельности, командного выполнения учебных заданий по разработке электронных средств, курсовых работ/проектов и защиты их результатов;</p> <p>2. Использование воспитательного потенциала учебной практики и профильной дисциплины "Технология поверхностного монтажа" для формирования культуры безопасности при работе в электромонтажной и электрорадиомонтажной лаборатории через выполнение студентами практических заданий.</p>
--	--	---

#### 4 СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины в 5 семестре составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Текущий контроль успеваемости (неделя, форма)	Аттестация раздела (неделя, форма)	Макс. балл за раздел*
			Лекции	Лаб. работы	Прак. работы	Самост. работа			
<b>5 семестр</b>									
1	Раздел 1	1-4	4	-	4	8	Устный опрос	Тест	10
2	Раздел 2	5-8	4	-	4	8	Устный опрос	Тест	15
3	Раздел 3	9-12	4	-	4	8	Устный опрос	Тест	10
4	Раздел 4	13-18	6	-	6	12	Устный опрос	Тест	15
Итого			18	-	18	36			50
Зачет									50
Итого за семестр									100



## **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

### Перечень оценочных средств, используемых для текущей аттестации

Код	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
УО	Устный опрос	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как беседа преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины

Т	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
ПР	Практические работы	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Тематика практических работ
Код	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде

### Расшифровка компетенций через планируемые результаты обучения

Связь между формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения представлена в следующей таблице:

Код	Проектируемые результаты освоения дисциплины и индикаторы формирования компетенций			Средства и технологии оценки
	Знать (З)	Уметь (У)	Владеть (В)	
ПК-2.1	31	У1	В1	5 семестр: УО, ПР, Т
ПК-2.3	32	У2	В2	5 семестр: УО, ПР, Т
ПК-2.4	33	У3	В3	5 семестр: УО, ПР, Т
ПК-2.5	34	У4	В4	5 семестр: УО, ПР, Т
ПК-2.7	35	У5	В5	5 семестр: УО, ПР, Т
УК-2	36, 37, 38	У6, У7, У8	В6, В7	5 семестр: УО, ПР, Т

### Этапы формирования компетенций

Раздел	Темы занятий	Коды компетенций	Знания, умения и навыки	Виды аттестации		
				Текущий контроль – неделя	Аттестация раздела – неделя	Промежуточная аттестация
<b>6 семестр</b>						

Раздел 1.	<p><u>Тема 1.1.</u> Введение в курс «Основы обеспечения качества».</p> <p><u>Тема 1.2.</u> История развития систем управления качеством.</p> <p><u>Тема 1.3.</u> Общие понятия в области управления качеством.</p>	ПК-2.1, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.7, УК-2	31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, В1, В2, В3, В4, В5, В6, В7	УО1-3, ПР3-5	Т1-3	Зачет
Раздел 2.	<p><u>Тема 2.1.</u> Методы контроля.</p> <p><u>Тема 2.2.</u> Статистические методы контроля качества.</p>	ПК-2.1, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.7, УК-2	31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, В1, В2, В3, В4, В5, В6, В7	УО4-8; ПР6-7	Т4-8	
Раздел 3.	<p><u>Тема 3.1.</u> Стандартизация в системе управления качеством.</p> <p><u>Тема 3.2.</u> Система стандартизации России.</p> <p><u>Тема 3.3.</u> Международная система стандартизации.</p>	ПК-2.1, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.7, УК-2	31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, В1, В2, В3, В4, В5, В6, В7	УО9-13, ПР8-13	Т9-13	
Раздел 4.	<p><u>Тема 4.1.</u> Основные предпосылки сертификации.</p> <p><u>Тема 4.2.</u> Методические основы проведения сертификации в Российской Федерации.</p> <p><u>Тема 4.3.</u> Международная практика сертификации.</p> <p><u>Тема 4.4.</u> Закон «О защите прав потребителей».</p>	ПК-2.1, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.7, УК-2	31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, В1, В2, В3, В4, В5, В6, В7	УО14-16, ПР14-16	Т14-16	

Примечания:

УО – устный опрос; Т – тест; ПР – практические работы.

### Шкала оценки образовательных достижений

Раздел	Форма текущего контроля	Максимальный балл за текущий контроль	Максимальный балл за раздел
Раздел 1.	Устный опрос	2	10
	Тестирование	8	
Раздел 2.	Устный опрос	2	15
	Наблюдение и оценка выполнения практических работ	3	
	Тестирование	10	
Раздел 3.	Устный опрос	1	10
	Наблюдение о оценка выполнения практических работ	2	
	Тестирование	7	
Раздел 4.	Устный опрос	2	15
	Наблюдение о оценка выполнения практических работ	3	
	Тестирование	10	

Код	Вид оценочного средства	Критерии	Балл
3	Зачет	выставляется студенту при правильном ответе, при ответе на все дополнительные вопросы по курсу с незначительными неточностями, которые студент должен устранить в процессе беседы с преподавателем, в рамках которой он демонстрирует углубленное понимание предмета и владение ключевыми знаниями, умениями и навыками, предусмотренными данной дисциплиной	50
		выставляется студенту при правильном ответе и при ответе на часть дополнительных вопросов по	40

	курсу с демонстраций базовых знаний, умений и навыков, предусмотренных данной дисциплиной	
	выставляется студенту при ответах на зачетные вопросы, допускается содержание некоторых неточностей	30
	если студент не дал ответ на вопросы и не может ответить на дополнительные вопросы	<30

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля, и выставляется в соответствии с Положением о кредитно-модульной системе в соответствии со следующей шкалой:

Оценка по 5-балльной шкале	Сумма баллов	Оценка ECTS
5 – «отлично»	90-100	A
4 – «хорошо»	85-89	B
	75-84	C
	70-74	D
3 – «удовлетворительно»	65-69	E
	60-64	F
2 – «неудовлетворительно»	Ниже 60	F

Расшифровка уровня знаний, соответствующего полученным баллам, дается в таблице, указанной ниже:

Сумма баллов	Оценка ECTS	Уровень приобретенных знаний по дисциплине
90-100	A	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
85-89	B	«Очень хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
75-84	C	«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено

		минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
65-74	D	«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
60-64	E	«Посредственно» - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
Ниже 60	F	«Неудовлетворительно» - очень слабые знания, недостаточные для понимания курса, имеется большое количество основных ошибок и недочетов.

### **Вопросы для зачета**

1. Определите необходимость планирования качества.
2. Охарактеризуйте главные цели управления качеством.
3. Определите разницу между объектом и субъектом качества.
4. Сформулируйте концепции менеджмента качества.
5. Назовите этапы развития системы управления качеством.
6. Покажите основные отличия советского опыта управления качеством от японского.
7. Оцените влияние восьми принципов менеджмента качества на улучшение качества.
8. Покажите взаимосвязь семи инструментов менеджмента.
9. Сформулируйте главные задачи планирования качества.
10. Дайте общее понятие контролю качества в производстве.
11. Охарактеризуйте особенность статистического контроля качества.
12. Объясните порядок реализации двухступенчатого контроля.
13. Понятие качества: определение, основное содержание понятия качества.
14. Взаимосвязь определений качество и продукция, процесс, надежность, характеристика, конкурентоспособность, ценность и стоимость.



15. Понятия качество проекта, изготовителя, потребителя, проекта, объекта, продукта. Качество жизни.
16. Взаимосвязь управления качеством с другими управленческими дисциплинами.
17. Классификация показателей качества.
18. Параметры качества продукции и ожидания потребителя. Потребительские ценности продукции.
19. Конкурентоспособность и качество: причины повышения качества товаров, анализ конкурентоспособности изделия, фирмы.
20. Эволюция методов обеспечения качества – фаза отбраковки, фаза контроля качества, фаза управления качеством, фаза менеджмента качества, фаза качества среды.
21. Взаимосвязь общего менеджмента и менеджмента качества.
22. Этапы эволюции в области качества.
23. Сущность системы менеджмента качества: планирование, обеспечение, контроль качества.
24. Основные принципы современных систем управления качеством продукции.
25. Основные положения концепции TQM.
26. Внедрение TQM на российских предприятиях: этапы развития, проблемы внедрения.
27. Развитие советских систем управления качеством: бездефектное изготовление продукции; система бездефектного труда.
28. Развитие советских систем управления качеством: качество, надежность, ресурс первых изделий; научная организация работ по повышению моторесурса двигателей.
29. Развитие советских систем управления качеством: комплексная система управления качеством продукции; комплексная система управления качеством продукции и эффективным использованием ресурсов.
30. Развитие советских систем управления качеством: комплексная система повышения эффективности производства.
31. Опыт управления качеством в Японии, США, Европы.
32. Сущность и содержание сертификации: основные понятия и термины.
33. История создания стандартов качества.

34. Система стандартов ИСО семейства 9000: философия, необходимость сертификации.
35. Правовые основы сертификации в РФ.
36. Российские системы сертификации: добровольные и обязательные.
37. Практика сертификации за рубежом: политика ЕС в области качества, основные принципы европейской политики по качеству.
38. Региональные и международные организации по сертификации систем качества.
39. Практика сертификации в России.
40. Новая версия международных стандартов ИСО серия 9000: основные положения, принципиальные отличия.
41. Сертификация систем качества.
42. Требования ГОСТ Р ИСО 9001-2001 к системам менеджмента качества организации.
43. Ситуация, сложившаяся с сертификацией систем менеджмента качества в России.
44. Факторы, влияющие на качество продукции.
45. Классификация видов контроля продукции.
46. Статистические методы контроля качества: контрольные листки, причинно-следственная диаграмма (диаграмма Ишикавы), диаграммы разброса, анализ В. Парето, стратификация, контрольные карты.
47. Виды статистических методов управления качеством продукции: статистический анализ точности и стабильности технологического процесса, статистическое регулирование технологического процесса, статистический приемочный контроль качества продукции, статистический метод оценки продукции.
48. Этапы и способы применения статистических методов управления качеством продукции
49. Государственная метрологическая служба в РФ: функции, схема утверждения типа и проверки средств измерений при государственном метрологическом контроле.
50. Метод «точно во время».

### 6.3 Комплект тестовых работ по разделам

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Основная литература

1. Васин С. Г. Управление качеством. Всеобщий подход: учебник для бакалавриата и магистратуры [Электронный ресурс] / С. Г. Васин. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 404 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/425062>.
2. Горбашк, Е. А. Управление качеством: учебник для вузов [Электронный ресурс] / Е. А. Горбашко. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 397 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/488696>.
3. Управление качеством. Практикум: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / Е. А. Горбашко [и др.]; под редакцией Е. А. Горбашко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 349 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/489792>.
4. Рожков Н. Н. Статистические методы контроля и управления качеством продукции: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / Н. Н. Рожков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 154 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/493357>.
5. Ягелло О. И. Методы квалиметрии в задачах повышения качества машиностроительной продукции: учебное пособие [Электронный ресурс] / О. И. Ягелло. — 2-е изд. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 152 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/79804.html>.

### 7.2 Дополнительная литература

1. Верещагина А. С. Нормирование точности и технические измерения: учебное пособие [Электронный ресурс] / А. С. Верещагина, С. И. Василевская. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019.

— 359 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/99352.html>.

2. Михеева Е. Н. Управление качеством: учебник [Электронный ресурс] / Е. Н. Михеева, М. В. Сероштан. — Москва: Дашков и К, 2017. — 531 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/60534.html>.

3. Фещенко В. Н. Обеспечение качества продукции в машиностроении: учебник [Электронный ресурс] / В. Н. Фещенко. — Москва: Инфра-Инженерия, 2019. — 788 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/86607.html>.

### 7.3 Интернет-ресурсы

№	Наименование ресурса	Интернет-ссылка на ресурс
1	Электронная библиотечная система ЮРАЙТ	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
2	Электронная библиотечная система «Лань» ООО "Издательство Лань"	<a href="http://e.lanbook.com">e.lanbook.com</a>
3	Электронная библиотечная система IPR BOOKS	<a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>
4	Электронная библиотечная система eLIBRARY ООО "РУНЭБ"	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
5	Научные полнотекстовые ресурсы издательства Springer (архив) Springer Customer Service Center GmbH, обеспечение доступа ФГБУ "ГПНТБ России"	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>
6	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
7	StudFiles (Файловый архив студентов)	<a href="https://studfile.net/preview/960265/">https://studfile.net/preview/960265/</a>
8	Рынок микроэлектроники. Справочник по электронным компонентам.	<a href="http://www.gaw.ru/">http://www.gaw.ru/</a>
9	Автор Микушин А. В. All rights reserved.	<a href="https://digteh.ru/MCS51/MCS51.php">https://digteh.ru/MCS51/MCS51.php</a>
10	SCI-ARTICL Публикация научных статей	<a href="https://sci-article.ru/gryps.php?i=elektrrotehnika">https://sci-article.ru/gryps.php?i=elektrrotehnika</a>
11	Большая Энциклопедия Нефти и Газа	<a href="http://www.ngpedia.ru/id155581p1.html">http://www.ngpedia.ru/id155581p1.html</a>
12	ИСТИНА (Интеллектуальная Система Тематического Исследования)	<a href="https://istina.msu.ru/journals/96319/">https://istina.msu.ru/journals/96319/</a>

	НАукометрических данных)	
13	Международный научно-практический журнал «Программные продукты и системы»	<a href="http://www.swsys.ru/index.php?page=infotg&amp;id=57">http://www.swsys.ru/index.php?page=infotg&amp;id=57</a>
14	KMSOFT (Научные статьи)	<a href="http://kmssoft.ru/lc/C012">http://kmssoft.ru/lc/C012</a>

#### 7.4 Периодические издания

1. ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ. ПРИБОРОСТРОЕНИЕ – Режим доступа: [https://elibrary.ru/title\\_about\\_new.asp?id=7719](https://elibrary.ru/title_about_new.asp?id=7719) - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ЭБС.
2. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ – Режим доступа: [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=28889](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=28889) - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ЭБС.
3. ИНСТРУМЕНТ. ТЕХНОЛОГИЯ. ОБОРУДОВАНИЕ – Режим доступа: [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=9796](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=9796) - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ЭБС.
4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ – Режим доступа: [https://elibrary.ru/title\\_about\\_new.asp?id=8742](https://elibrary.ru/title_about_new.asp?id=8742) - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ЭБС.
5. Проблемы качества графической подготовки студентов в техническом вузе: традиции и инновации (Материалы VIII Международной научно-практической интернет-конференции. Пермский национальный исследовательский политехнический университет. - Том. Выпуск 5) – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41303843> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ЭБС.
6. РАДИОЭЛЕКТРОНИКА. НАНОСИСТЕМЫ. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ - Режим доступа: [https://www.elibrary.ru/title\\_about.asp?id=32094](https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=32094) – Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ЭБС.
7. ТЕХНОЛОГИИ В ЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ – Режим доступа: [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=28006](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=28006) - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ЭБС.

## **8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповые и индивидуальные консультации, 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>