

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет приборостроения, информационных технологий и электроники

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФПИТЭ



В.Д.Кревчик

2016г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.1.20 – «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

Пенза, 2016

1 Цели освоения учебной дисциплины

Целями и задачами освоения учебной дисциплины «Управление качеством электронных средств» являются: получение студентами базовых знаний в области системного подхода к управлению качеством электронных средств (ЭС), с использованием математических методов оценки качества ЭС, методов квалиметрии, методов менеджмента качества электронных средств на различных этапах полного жизненного цикла производимой продукции; получение навыков применения методов контроля качества изделий с использованием стандартных пакетов прикладных программ.

2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Управление качеством электронных средств» относится к базовой части цикла Б.1, по направлению подготовки 11.03.03, реализуется на факультете приборостроения, информационных технологий и электроники Пензенского государственного университета кафедрой «Конструирование и производство радиоаппаратуры» (КиПРА) в 7 семестре.

Изучение дисциплины «Управление качеством электронных средств» основано на предшествующих дисциплинах учебного плана:

- история радиоэлектронных средств Б1.2.01;
- Математический анализ и теория функций комплексных переменных Б1.1.06;
- Физика Б1.1.09;
- Основы конструирования электронных средств Б1.1.17;
- Введение в профессиональную деятельность Б1.2.03;
- введение в информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств

Б1.2.02;

Освоение данной дисциплины необходимо для изучения следующих дисциплин:

- Технология производства электронных средств Б1.1.19 ;

3 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Управление качеством электронных средств»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
1	2	3
ПК-2	готовность проводить эксперименты по заданной методике, анализировать результаты, составлять обзоры, отчеты;	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин при оценке качества ЭС, его прогнозировании и решении сопутствующих задач квалиметрии.
		Уметь: применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для контроля и прогнозирования качества электронных средств и технологических процессов на всех этапах жизненного цикла ЭС.
		Владеть: методами контроля качества изделий и технологических процессов на этапах проектирования и производства ЭС с использованием методов математического анализа, теоретического и экспериментального исследования.

ПК-3	<p>Готовность формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях;</p>	<p>Знать: методы сбора обработки, анализа и систематизации научно-технической информации при выборе и определении основных показателей качества применительно к электронным средствам в области квалиметрии и менеджмента качества ЭС с использованием достижений отечественной и зарубежной науки, техники и технологии</p> <p>Уметь: применять основные методы сбора, обработки и анализа научно-технической информации при выборе показателей качества ЭС, в области квалиметрии и менеджмента качества ЭС с использованием достижений отечественной и зарубежной науки, техники и технологии.</p> <p>Владеть: методом сбора, обработки и анализа научно-технической информации при определении показателей качества ЭС в области квалиметрии и менеджмента качества ЭС с использованием достижений отечественной и зарубежной науки, техники и технологии.</p>
ПК-4	<p>Способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов конструкций электронных средств</p>	<p>Знать: документацию, этапы становления, модели системы менеджмента качества на предприятии и методы менеджмента качества электронных средств</p> <p>Уметь: разрабатывать документацию и участвовать в работе системы менеджмента качества на предприятии</p> <p>Владеть: навыками разработчика документации и участника в работе системы менеджмента качества на предприятии</p>

4. Структура и содержание дисциплины «Управление качеством электронных средств»

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетных единицы, 108 часа.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)												
				Аудиторная работа				Самостоятельная работа				Собеседование (по л.р.)	Коллоквиум (тест по теории)	Проверка тестов (задачи)	Проверка контр. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	курсовая работа (проект)	др.					
				Всего	Лекция	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Реферат, эссе и др.	Курсовая работа (проект)									Подготовка к зачету				
1.	Раздел 1. Введение в дисциплину	7	1	1	1				1	1														
1.1.	Тема 1.1. Значение проблемы и предмет исследования дисциплины	7	1	0,5	0,5				0,5	0,5														
1.2.	Тема 1.2. Краткая историческая справка, цель и задачи дисциплины.	7	1	0,5	0,5				0,5	0,5														
2.	Раздел 2. Основные понятия, термины и количественные показатели качества ЭС	7	1	4	1	2			4	2	2													
2.1.	Тема 2.1. Основные понятия качества ЭС и его показатели	7	1	2	0,5	1			2	1	1													
2.2.	Тема 2.2. Понятия: квалиметрии, прогнозирования, диагностики качества ЭС, системы менеджмента качества.	7	1	2	0,5	1			2	1	1													
3.	Раздел 3. Методы оценки качества ЭС	7	2-3	6	2	4			6	4	2													
3.1.	Тема 3.1. Качество продукции и его показатели. Комплексная оценка качества ЭС. Модели комплексного показателя качества ЭС. Коэффициент Вето. Определение коэффициентов весомости. Технология экспертного оценивания качества.	7	2	3	1	2			3	2	1													
3.2.	Тема 3.2. Критерии оценки достоверности экспертных выводов. Аналитические способы оценки качества. Статистический подход к выбору критериев оценки качества	7	2-3	3	1	2			3	2	1													

	ЭС. Оценка технического уровня ЭС.																		
4.	Раздел 4. Квалиметрия	7	3-4	3	1	2		3	3					3-4					
4.1.	Тема 4.1. Квалиметрия и ее основные принципы. Методы квалиметрии.	7	3-4	3	1	2		3	3					3-4					
5.	Раздел 5. Прогнозирование	7	5-6	5	1	4		2	2				+	5-6	+				
5.1.	Тема 5.1. Задачи прогнозирования. Виды прогнозирования. Оценка качества прогнозирования.	7	5-6	2,5	0,5	2		1	1					5-6					
5.2.	Тема 5.2. Алгоритмы прогнозирования. Модели прогнозирования.	7	5-6	2,5	0,5	2		1	1					5-6					
6.	Раздел 6. Диагностика ЭС	7	7	3	1	2		3	3					7					
6.1.	Тема 6.1. Предмет и задачи технической диагностики. Основные понятия и определения. Связь технической диагностики с надежностью и качеством. Тенденции развития средств контроля и диагностирования.	7	7	3	1	2		3	3					7					
7.	Раздел 7. Управление качеством технологических процессов	7	7-9	5	1	4		6	4	2				7-9			7-9		
7.1.	Тема 7.1. Точность и устойчивость технологических процессов. Выходные параметры ЭС и их особенности и измерение.	7	7-8	2,5	0,5	2		3	2	1				7-8					
7.2.	Тема 7.2. Влияние нестабильности техпроцессов на выходные параметры ЭС. Роль технологической приработки в управлении качеством ЭС.	7	8-9	2,5	0,5	2		3	2	1				8-9					
8.	Раздел 8. Статистические методы управления качеством ЭС	7	10-12	9	3	6		9	6	3			10-12	10-12	10-12		10-12		
8.1.	Тема 8.1. Области применения статистических методов управления качеством. Методы статистического анализа. Причинно-следственные диаграммы. Диаграммы Парето. Гистограммы.	7	10-11	3	1	2		3	2	1				10-11					
8.2.	Тема 8.2. Поля корреляции и регрессионный анализ. Статистический приёмочный контроль качества продукции. Статистическое регулирование технологических процессов. Метод средних арифметических значений и размахов. Метод медиан и индивидуальных значений.		11-12	3	1	2		3	2	1				11-12					
8.3.	Тема 8.3. Метод статистического регулирования технологического процесса. Комплексная оценка качества на основе корреляционного и регрессионного анализа		12	3	1	2		3	2	1				12					
9.	Раздел 9. Контроль качества электронной аппаратуры	7	13-14	6	3	4		6	6					13-14					
9.1.	Тема 9.1. Виды дефектов и отказов в электронной аппара-	7	13-14	3	2	2		3	3					13-					

	туре. Средства контроля ЭС. Виды технического контроля ЭС. Контроль технологического состояния интеллектуальных ЭС. Функциональный и параметрический контроль ЭС.													14					
9.2.	Тема 9.2. Контроль качества ЭС с использованием тест-структуры. Автоматизированные системы контроля. Алгоритмы контроля. Адаптивные системы контроля.		13-14	3	1	2		3	3					13-14					
10.	Раздел 10. Синтез ЭС с учетом показателей качества	7	14-16	6	2	4		4	4				14-16	14-16	14-16				
10.1	Тема 10.1. Показатели качества, условия и ограничения. Многокритериальные оценки качества ЭС. Формализованный синтез ЭС. Метод попарных сравнений вариантов. Метод сведения векторной оптимизации к скалярной. Метод неопределенных множителей Лагранжа. Линейное программирование.	7	14	3	1	2		2	2					14					
10.2	Тема 10.2. Сравнение двух решений по совокупности показателей качества. Метод рабочих характеристик. Метод модифицированных рабочих характеристик. Метод весовых коэффициентов.	7	14-16	3	1	2		2	2					14-16					
11.	Раздел 11. Системы менеджмента качества	7	17-18	4	2	2		4	2	2				17-18			17		
11.1	Тема 11.1. Основные сведения. История развития СМК в мире. Международные стандарты серии ИСО 9000:2000. Документация системы менеджмента качества. Управление качеством ЭС на основе баланса показателей, измерения, анализа и улучшения. Установление процессов предприятия. Ответственность руководства; производство, обслуживание и реализация продукции в рамках стандартов серии ИСО9000:2000. Внутренние аудиты системы менеджмента качества. Внедрение систем менеджмента качества на предприятии.	7	17	4	2	2		4	2	2				+	+	+			
	<i>Курсовая работа (проект)</i>																		
	<i>Подготовка к зачету</i>	7						6					6						
	<i>Подготовка к экзамену:</i>																		
	Общая трудоемкость, в часах: 108	7		54	18	36		54	37	11			6	Промежуточная аттестация					
														Форма		Семестр			
														Зачет		7			
														Экзамен		-			

4.2 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение в дисциплину	Значение проблемы и предмет исследования дисциплины. Краткая историческая справка, цель и задачи дисциплины.
2	Основные понятия, термины и количественные показатели качества ЭС	Основные понятия качества ЭС и его показатели Понятия: квалиметрии, прогнозирования, диагностики качества ЭС, системы менеджмента качества.
3	Методы оценки качества ЭС	Качество продукции и его показатели. Комплексная оценка качества ЭС. Модели комплексного показателя качества ЭС. Коэффициент Вето. Определение коэффициентов весомости. Технология экспертного оценивания качества. Критерии оценки достоверности экспертных выводов. Аналитические способы оценки качества. Статистический подход к выбору критериев оценки качества ЭС. Оценка технического уровня ЭС.
4	Квалиметрия	Квалиметрия и ее основные принципы. Методы квалиметрии.
5	Прогнозирование	Задачи прогнозирования. Виды прогнозирования. Оценка качества прогнозирования. Алгоритмы прогнозирования. Модели прогнозирования.
6	Диагностика ЭС	Предмет и задачи технической диагностики. Основные понятия и определения. Связь технической диагностики с надежностью и качеством. Тенденции развития средств контроля и диагностирования.
7	Управление качеством технологических процессов	Точность и устойчивость технологических процессов. Выходные параметры ЭС и их особенности и измерение. Влияние нестабильности техпроцессов на выходные параметры ЭС. Роль технологической обработки в управлении качеством ЭС.
8	Статистические методы управления качеством ЭС	Области применения статистических методов управления качеством. Методы статистического анализа. Причинно-следственные диаграммы. Диаграммы Парето. Гистограммы. Поля корреляции и регрессионный анализ. Статистический приёмочный контроль качества продукции. Статистическое регулирование технологических процессов. Метод средних арифметических значений и размахов. Метод медиан и индивидуальных значений. Метод статистического регулирования технологического процесса. Комплексная оценка качества на основе корреляционного и регрессионного анализа.
9	Контроль качества электронной аппаратуры	Виды дефектов и отказов в электронной аппаратуре. Средства контроля ЭС. Виды технического контроля ЭС. Контроль технологического состояния интеллектуальных ЭС. Функциональный и параметрический контроль ЭС. Контроль качества ЭС с использованием тест-структуры. Автоматизированные системы контроля. Алгоритмы контроля. Адаптивные системы контроля.
10	Синтез ЭС с учетом показателей качества	Показатели качества, условия и ограничения. Многокритериальные оценки качества ЭС. Формализованный синтез ЭС. Метод попарных сравнений вариантов. Методы сведения векторной оптимизации к скалярной. Метод неопределенных множителей Лагранжа. Линейное программирование. Сравнение двух решений по совокупности показателей качества. Метод рабочих характеристик. Метод модифицированных рабочих характеристик. Метод весовых коэффициентов.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
11	Системы менеджмента качества	Основные сведения. История развития СМК в мире. Международные стандарты серии ИСО 9000:2000. Документация системы менеджмента качества. Управление качеством ЭС на основе баланса показателей, измерения, анализа и улучшения. Установление процессов предприятия. Ответственность руководства; производство, обслуживание и реализация продукции в рамках стандартов серии ИСО9000:2000. Внутренние аудиты системы менеджмента качества. Внедрение систем менеджмента качества на предприятии.

4.3 Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

4.4 Практические занятия

№№ п / п	Темы практических занятий	Раздел учебной дисциплины	Объем в часах
1	Основные понятия, термины и количественные показатели качества ЭС	2	2
2	Методы оценки качества ЭС	3	4
3	Методы квалиметрии	4	2
4	Методы прогнозирования	5	4
5	Методы диагностики ЭС	6	2
6	Управление качеством технологических процессов	7	4
7	Статистические методы управления качеством ЭС	8	6
8	Контроль качества электронной аппаратуры	9	4
9	Синтез ЭС с учетом показателей качества	10	4
10	Системы менеджмента качества	11	4
Итого			36

5. Образовательные технологии

Требуемые результаты освоения дисциплины «Управление качеством электронных средств» достигаются за счет использования в процессе обучения интерактивных методов и технологий формирования компетенций у студентов:

- лекций с применением мультимедийных технологий (1, 3-11 разделы);
- проблемных лекций (9,10, 11, разделы);
- вовлечения студентов в проектную деятельность: во время аудиторных занятий – коллективная работа в бригаде и обсуждение в группе результатов практических работ; во время внеаудиторной (самостоятельной) работы;
- индивидуального собеседования (консультаций).

Занятия, проводимые в интерактивных формах, с использованием интерактивных технологий составляют 30% аудиторных занятий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1	Раздел 1. Введение в дисциплину	Подготовка к аудиторным занятиям (лекционным, практическим). Подготовка к зачету. Подготовка к тестированию по теории и написанию реферата.	Изучить значение проблемы и предмет исследования дисциплины. Знать краткую историческую справку, цель и задачи дисциплины.	[1, с. 6-18], [2, с. 4-10],	1
1	Раздел 2. Основные понятия, термины и количественные показатели качества ЭС	Подготовка к аудиторным занятиям (лекционным, практическим). Подготовка к зачету. Подготовка к тестированию по теории и написанию реферата.	Изучить и знать: Основные понятия качества ЭС и его показатели; Понятия: квалиметрии, прогнозирования, диагностики качества ЭС, системы менеджмента качества.	[1, с. 6-18], [2, с. 4-10], [3, с. 4-30]	10
2-3	Раздел 3. Методы оценки качества ЭС	Подготовка к аудиторным занятиям (лекционным, практическим). Подготовка к зачету. Подготовка к тестированию по теории и написанию реферата. Подготовка к тесту по теории.	Знать понятие качество продукции и его показатели. Комплексная оценка качества ЭС. Модели комплексного показателя качества ЭС. Коэффициент Вето. Изучить определение коэффициентов весомости. Технология экспертного оценивания качества. Критерии оценки достоверности экспертных выводов. Аналитические способы оценки качества. Статистический подход к выбору критериев оценки качества ЭС. Оценка технического уровня ЭС. Изучить разделы 1-3	[1, с. 19-50], [3, с. 14-34], [2, с. 23-44]	12
3-4	Раздел 4. Квалиметрия	Подготовка к аудиторным занятиям (лекционным, практическим). Подготовка к зачету. Подготовка к тестированию по теории и написанию реферата.	Изучить и знать темы: Квалиметрия и ее основные принципы. Методы квалиметрии	[1 с. 19-38], [3, с. 17-53],	3
5-6	Раздел 5. Прогнозирование	Решение тестовых задач.	Решить тестовые задачи по разделам 1-5	[1, с. 23-54], [3, с. 112-125]	6

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
7	Раздел 6. Диагностика ЭС	Подготовка к аудиторным занятиям (лекционным, практическим). Подготовка к зачету.	Изучить темы: Предмет и задачи технической диагностики. Основные понятия и определения. Связь технической диагностики с надежностью и качеством. Тенденции развития средств контроля и диагностирования.	[4, с. 34-72], [9]	3
		Подготовка к тестированию по теории и написанию реферата.			
7-9	Раздел 7. Управление качеством технологических процессов	Подготовка к аудиторным занятиям (лекционным, практическим). Подготовка к зачету.	Изучить темы: Точность и устойчивость технологических процессов. Выходные параметры ЭС и их особенности и измерение. Влияние нестабильности техпроцессов на выходные параметры ЭС. Роль технологической приработки в управлении качеством ЭС.	[1, с. 92-190], [3, с. 168-179], [3, с.23-65]	8
		Подготовка к тестированию по теории и написанию реферата.			
		Подготовка к тесту по теории.	Повторить и изучить разделы 6-7		
10-12	Раздел 8. Статистические методы управления качеством ЭС	Подготовка к аудиторным занятиям (лекционным, практическим). Подготовка к зачету.	Изучить темы: Области применения статистических методов управления качеством. Методы статистического анализа. Причинно-следственные диаграммы. Диаграммы Парето. Гистограммы. Поля корреляции и регрессионный анализ. Статистический приёмочный контроль качества продукции. Статистическое регулирование технологических процессов. Метод средних арифметических значений и размахов. Метод медиан и индивидуальных значений. Метод статистического регулирования технологического процесса. Комплексная оценка качества на основе корреляционного и регрессионного анализа.	[1, с. 224-295], [3, с. 167-199], [9, с. 34-144], [10, 13,]	15
		Подготовка к тестированию по теории и написанию реферата.			
		Решение тестовых задач.	Решить тестовые задачи по разделам 6-8		
13-14	Раздел 9. Контроль качества электронной аппаратуры	Подготовка к аудиторным занятиям (лекционным, практическим). Подготовка к зачету.	Изучить темы: Виды дефектов и отказов в электронной аппаратуре. Средства контроля ЭС. Виды технического контроля ЭС. Контроль технологического состояния интеллектуальных ЭС. Функциональный и параметрический контроль ЭС. Контроль качества ЭС с использованием тест-структуры. Автоматизированные системы контроля. Алгоритмы контроля. Адаптивные системы контроля.	[1, с. 79-84], [8, с. 35-44], [10, с. 43-223]	6
		Подготовка к тестированию по теории и написанию реферата.			

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
14-16	Раздел 10. Синтез ЭС с учетом показателей качества	Подготовка к аудиторным занятиям (лекционным, практическим). Подготовка к зачету.	Изучить темы: Показатели качества, условия и ограничения. Многокритериальные оценки качества ЭС. Формализованный синтез ЭС. Метод попарных сравнений вариантов. Методы сведения векторной оптимизации к скалярной. Метод неопределенных множителей Лагранжа. Линейное программирование. Сравнение двух решений по совокупности показателей качества. Метод рабочих характеристик. Метод модифицированных рабочих характеристик. Метод весовых коэффициентов.	[1, с. 4-19], [3, с. 22-232],	6
		Подготовка к тестированию по теории и написанию реферата.			
		Подготовка к тесту по теории.	Повторить и изучить разделы 9-10		
		Решение тестовых задач.	Решить тестовые задачи по разделам 9-10		
17	Раздел 11. Системы менеджмента качества	Подготовка к аудиторным занятиям (лекционным, практическим). Подготовка к зачету.	Основные сведения. История развития СМК в мире. Международные стандарты серии ИСО 9000:2000. Документация системы менеджмента качества. Управление качеством ЭС на основе баланса показателей, измерения, анализа и улучшения. Установление процессов предприятия. Ответственность руководства; производство, обслуживание и реализация продукции в рамках стандартов серии ИСО9000:2000. Внутренние аудиты системы менеджмента качества. Внедрение систем менеджмента качества на предприятии.	[2, с. 5-250], [5, с. 131-138], [10с. 3-122]	10
		Решение тестовых задач.			
		Подготовка к зачету	Повторить и изучить разделы 1-11		

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Подготовка к аудиторным занятиям (лекционным, практическим) необходимо пользоваться конспектом лекций и соответствующими методическими материалами по теме занятий.

При выполнении предварительного расчета необходимо пользоваться описанием соответствующей практической работы.

При оформлении отчета по практической работе необходимо включить в него титульный лист, предварительный расчет, таблицу с результатами обработки данных и выводы по работе в соответствии с примером оформления соответствующей практической работы.

При подготовке к решению тестовых задач необходимо пользоваться соответствующими методическими материалами по теме тестовых задач.

При подготовке к тесту по теории, зачету необходимо изучить все темы по списку контрольных вопросов для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Проверка тестов по теории	Раздел 1. Введение в дисциплину	ПК-2
2	Зачет		ПК-3 ПК-4
3	Проверка тестов по теории	Раздел 2. Основные понятия, термины и количественные показатели качества ЭС	ПК-2
4	Зачет Проверка отчетов по практике и их защита		ПК-3 ПК-4
5	Проверка тестов по теории	Раздел 3. Методы оценки качества ЭС	ПК-2
6	Проверка отчетов по практике и их защита		ПК-3
7	Зачет		ПК-4
8	Проверка тестов по теории	Раздел 4. Квалиметрия	ПК-2
9	Зачет Проверка отчетов по практике и их защита		ПК-3 ПК-4
10	Проверка тестов по теории		
11	Проверка решения тестовых задач.	Раздел 5. Прогнозирование	ПК-2
12	Зачет Проверка отчетов по практике и их защита		ПК-3 ПК-4
13	Проверка тестов по теории	Раздел 6. Диагностика ЭС	
14	Проверка решения тестовых задач.		ПК-2
15	Проверка отчетов по практике и их защита		ПК-3
16	Зачет		ПК-4
17	Проверка отчетов по практике и их защита	Раздел 7. Управление качеством технологических процессов	ПК-2 ПК-3

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
18	Проверка решения тестовых задач.		ПК-4
19	Зачет		
20	Проверка отчетов по практике и их защита	Раздел 8. Статистические методы управления качеством ЭС	ПК-2 ПК-3 ПК-4
21	Зачет		
22	Проверка решения тестовых задач.	Раздел 9. Контроль качества электронной аппаратуры	ПК-2 ПК-3 ПК-4
23	Проверка отчетов по практике и их защита		
24	Зачет		
25	Проверка решения тестовых задач.	Раздел 10. Синтез ЭС с учетом показателей качества	ПК-2 ПК-3 ПК-4
26	Проверка отчетов по практике и их защита		
27	Зачет		
28	Проверка решения тестовых задач.	Раздел 11. Системы менеджмента качества	ПК-2 ПК-3 ПК-4
29	Проверка отчетов по практике и их защита		
30	Зачет	Разделы 1-11	ОПК-2, ПК-3, ПК-4

Вопросы для собеседования

При проверке отчетов по лабораторным работам и их защите проверяется наличие всех необходимых разделов отчета и правильность их оформления в соответствии с примером оформления. Перечень вопросов для защиты приводится в методических указаниях к соответствующей лабораторной работе.

Индивидуальное собеседование (консультация) – форма активной учебной работы, предполагающая заинтересованность обучающегося в теме (темах) беседы и умение преподавателя во время сравнительно короткого диалога, во-первых, создать настрой раскованного (доверительного) разговора, а во-вторых, составить достаточно точное представление о сильных и слабых сторонах подготовленности обучающегося по обсуждаемой теме. В отличие от контрольных форм (экзамена, зачета) индивидуальное собеседование нацелено не на промежуточную или итоговую оценку знаний, а на советы (рекомендации) преподавателя относительно последующего пополнения знаний, устранения в них «белых пятен», провалов, «наезженной колеи» (стереотипов, штампов), обновления ряда принципиальных положений, придания знаниям большей гибкости и строгости.

**Вопросы коллоквиума (теста по теории)
для проведения текущего контроля**

1. Качество продукции и его показатели.
2. Безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость, эргономика — как показатели качества.
3. Показатели качества: эстетические, транспортабельности, безопасности. Комплексные показатели качества.
4. Производственно-технологические показатели качества.
5. Квалиметрия и ее основные принципы.
6. Методы квалиметрии.
7. Комплексная оценка качества.
8. Модели комплексного показателя качества.
9. Коэффициент Вето.
10. Весовые коэффициенты частных показателей качества.
11. Технология экспертного оценивания качества.
12. Принципы управления качеством: факторы, влияющие на качество.
13. Виды деятельности, влияющие на качество продукции. «Петля качества».
14. Взаимосвязь задач и аспектов системы качества.
15. Обобщенный вариант системы управления качеством и ее структура.
16. Замкнутый управляющий цикл системы управления качеством.
17. Системное управление качеством продукции
18. Три модели системы качества в стандартах ИСО серии 9000.
19. Ключевые аспекты взаимодействия в системе качества и структура обеспечения качества.
20. Сертификация систем качества.
21. Управление качеством технологических процессов
22. Этапы создания системы управления качеством
23. Информационная база системы управления качеством
24. Задачи прогнозирования качества РЭС
25. Виды прогнозирования
26. Структурная схема индивидуального прогнозирования
27. Оценка качества прогнозирования
28. Интеллектуальные системы диагностики и прогнозирования
29. Роль технологической приработки в управлении качеством РЭС
30. Виды дефектов и отказов в электронной аппаратуре.
31. Средства контроля РЭС.
32. Виды технического контроля РЭС.
33. Контроль технического состояния интеллектуальных РЭС
34. Функциональный и параметрический контроль РЭС.
35. Проектирование тесто- и контроле- пригодной РЭС.
36. Контроль качества РЭС с использованием тест- структуры.
37. Автоматизированные системы контроля.
38. Адаптивные системы контроля.
39. Статистические методы управления качеством и области их применения.
40. Методы статистического анализа как методы управления качеством.
41. Причинно-следственные диаграммы как метод управления качеством.
42. Диаграммы Парето как метод управления качеством.
43. Методы статистического регулирования технологическим процессом.
44. Метод средних арифметических значений и размахов как метод статистического регулирования технологическим процессом.
45. Становление систем менеджмента качества в мире.
46. Эволюция понятия качества. Концепции качества.

47. Эволюция методов качества.
48. Эволюция методологии качества.
49. Эволюция интеграция компании.
50. Четыре революции в вопросе об управлении.
51. Изменение в понятии (концепции) работы.
52. Принципы менеджмента качества. Процессный подход.
53. Классификация процессов системы менеджмента качества.
54. Оценка процессов ключевого процесса «Производство продукции и обслуживание».
55. Оценка продукции ключевого процесса «Производство продукции и обслуживание».
56. Планы приемочного контроля продукции по альтернативному признаку.
57. Выборочный контроль продукции по количественному признаку.
58. Документация системы менеджмента качества.
59. Внутренние аудиты в системе менеджмента качества.
60. Самооценка качества на предприятии.
61. Актуальность проблемы управления качеством.

Вопросы и задания к зачету

1. Качество продукции и его показатели.
2. Безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость, эргономика — как показатели качества.
3. Показатели качества: эстетические, транспортабельности, безопасности. Комплексные показатели качества.
4. Производственно-технологические показатели качества.
5. Квалиметрия и ее основные принципы.
6. Методы квалиметрии.
7. Комплексная оценка качества.
8. Модели комплексного показателя качества.
9. Коэффициент Вето.
10. Весовые коэффициенты частных показателей качества.
11. Технология экспертного оценивания качества.
12. Принципы управления качеством: факторы, влияющие на качество.
13. Виды деятельности, влияющие на качество продукции. «Петля качества».
14. Взаимосвязь задач и аспектов системы качества.
15. Обобщенный вариант системы управления качеством и ее структура.
16. Замкнутый управляющий цикл системы управления качеством.
17. Системное управление качеством продукции
18. Три модели системы качества в стандартах ИСО серии 9000.
19. Ключевые аспекты взаимодействия в системе качества и структура обеспечения качества.
20. Сертификация систем качества.
21. Управление качеством технологических процессов
22. Этапы создания системы управления качеством
23. Информационная база системы управления качеством
24. Задачи прогнозирования качества РЭС
25. Виды прогнозирования
26. Структурная схема индивидуального прогнозирования
27. Оценка качества прогнозирования
28. Интеллектуальные системы диагностики и прогнозирования
29. Роль технологической приработки в управлении качеством РЭС
30. Виды дефектов и отказов в электронной аппаратуре.
31. Средства контроля РЭС.
32. Виды технического контроля РЭС.

33. Контроль технического состояния интеллектуальных РЭС
34. Функциональный и параметрический контроль РЭС.
35. Проектирование тесто- и контроле- пригодной РЭС.
36. Контроль качества РЭС с использованием тест- структуры.
37. Автоматизированные системы контроля.
38. Адаптивные системы контроля.
39. Статистические методы управления качеством и области их применения.
40. Методы статистического анализа как методы управления качеством.
41. Причинно-следственные диаграммы как метод управления качеством.
42. Диаграммы Парето как метод управления качеством.
43. Методы статистического регулирования технологическим процессом.
44. Метод средних арифметических значений и размахов как метод статистического регулирования технологическим процессом.
45. Становление систем менеджмента качества в мире.
46. Эволюция понятия качества. Концепции качества.
47. Эволюция методов качества.
48. Эволюция методологии качества.
49. Эволюция интеграция компании.
50. Четыре революции в вопросе об управлении.
51. Изменение в понятии (концепции) работы.
52. Принципы менеджмента качества. Процессный подход.
53. Классификация процессов системы менеджмента качества.
54. Оценка процессов ключевого процесса «Производство продукции и обслуживание».
55. Оценка продукции ключевого процесса «Производство продукции и обслуживание».
56. Планы приемочного контроля продукции по альтернативному признаку.
57. Выборочный контроль продукции по количественному признаку.
58. Документация системы менеджмента качества.
59. Внутренние аудиты в системе менеджмента качества.
60. Самооценка качества на предприятии.
61. Актуальность проблемы управления качеством.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Управление качеством электронных средств»

а) основная литература:

1. *Блинов А.В.* Управление качеством проектирования и технологии радиоэлектронных средств: Учеб. пособие. Ч. 1. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2002. – 304 с. 67 экз.
2. *Шестопап Ю.Т.* Управление качеством [Текст]: учеб. пособие / *Ю.Т. Шестопап, В.Д. Дорофеев, Н.Ю. Шестопап.* — Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2004. — 260 с.: 82 ил., 36 табл., библиогр.: 18 назв. 69 экз.
3. Средства и методы управления качеством [Текст] : учебное пособие / В. В. Ефимов. - 3-е изд., стер. - М. : КНОРУС, 2012. - 232 с. : 10 экз.
4. *Романчев И.В.* Экспертиза и диагностика объектов и систем сервиса: Учеб. пособие для студентов вузов / Под ред. Н.К. Юркова. — Пенза: Изд-во Пенз. Гос. ун-та, 2001. — 88 с.: 4 ил., библиогр. 16 назв. 72 экз.
5. *Дюбуа Д.* Теория возможности. Приложение к представлению знаний в информатике / *Д. Дюбуа, А. Прадт*: Пер.с франц. – М.: Радио и связь, 1990. – 228 с. 6 экз.
6. *Смирнов Н.В.* Курс теории вероятности и математической статистики / *Н.В. Смирнов, И.В. Дунин-Барковский.* – М.: Наука, 1969. – 512 с. 78 экз.

7. *Новицкий П.В.* Основы информационной теории измерительных устройств. Л.: Энергия, 1968. – 248 с. 32 экз.

8. *Никитин В.А., Филончева В.В.* Управление качеством на базе стандартов ИСО 9000:2000. 2-е издание – СПб.: Питер, 2004. – 127 с. 31 экз.

б) дополнительная литература:

9. Качество продукции, испытания, сертификация. Терминология: Справ. пособие. Вып. 4. – М.: Изд-во стандартов, 1989. – 144 с. . 5 экз.

10. Контроль качества с помощью персональных компьютеров/ *Т. Макино, М. Охаси, Х. Докэ, К. Макино*/ Под ред. Ю.П. Адлера. — М.: Машиностроение, 1991. – 224 с. . 5 экз.

11. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов / В. В. Репин, В. Г. Елиферов. - 6-е изд. - М. : Стандарты и качество, 2008. - 408 с.с. : ил. - (Практический менеджмент). 5 экз

12. Система менеджмента качества университета. Руководство по качеству и избранные документированные процедуры / Г. П. Шлыков. - М. : Трек, 2008. - 300 с. 28 экз.

13. *Полозов Ю.Е.* Управление качеством продукции. / Новое в жизни, науке и технике. Сер. «Наука и техника в управлении». – М.: Знание, 1990. – 64 с. . 67 экз.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. MathCAD Professional
2. Microsoft Office Power Point
3. Microsoft Office Word
4. <http://www.stq.ru>

г) методические материалы по проведению лабораторных и практических занятий:

1. *Блинов А.В.* Управление качеством проектирования и технологии радиоэлектронных средств: Учеб. пособие. Ч. 1. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2002. – 304 с. 67 экз.

2. *Шестопал Ю.Т.* Управление качеством [Текст]: учеб. пособие / *Ю.Т. Шестопал, В.Д. Дорофеев, Н.Ю. Шестопал.* — Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2004. — 260 с.: 82 ил., 36 табл., библиогр.: 18 назв. 69 экз.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Управление качеством электронных средств»

- технические средства специализированной лаборатории (кафедра КиПРА, ауд. 3-309);
- вычислительная техника компьютерного класса (кафедра КиПРА, а. 3-313);
- видеопроектор.

Рабочая программа дисциплины «Управление качеством электронных средств» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ОПОП по направлению подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств».

Программу составили:

1. Доцент каф. КиПРА,
к.т.н., доцент


(подпись) Бростилов С.А.


Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

Программа одобрена на заседании кафедры КиПРА.

Протокол № 3

от «21» марта 2016 года

Зав. кафедрой КиПРА,
д.т.н., профессор


(подпись) Юрков Н.К.

Программа одобрена методической комиссией ФПИТЭ

Протокол № 6

от «25» марта 2016 года

Председатель методической комиссии ФПИТЭ,


(подпись) Задера А.В.

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год
и регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов (страниц)		
			замененных	новых	аннулированных
2016/17					

Примечание — Тексты изменений прилагаются.