МИНИСТ**ЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина»

КАФЕДРА СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Б1.В «Управление качеством ЭВС»

Направление подготовки

11.04.03 Конструирование и технология электронных средств

ОПОП магистратуры по направлению подготовки
11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств»

Квалификация (степень) выпускника — магистр

Форма обучения — очная

Рязань, 2025 г.

Цель — оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций обучающихся целям и требованиям основной профессиональной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача — обеспечить оценку уровня сформированности профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с требованиями ФГОС ВО и РПД.

Контроль знаний проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины, организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в ходе выполнения индивидуальных заданий на практических занятиях. При оценивании результатов освоения практических занятий применяется шкала оценки «зачтено – не зачтено». Количество практических работ и их тематика определены рабочей программой дисциплины, утвержденной заведующим кафедрой.

Результат выполнения каждого индивидуального задания должен соответствовать всем критериям оценки в соответствии с компетенциями, установленными для заданного раздела дисциплины.

Форма проведения текущего контроля — проверка конспектов, выполнение и защита практических работ; при необходимости может использоваться тестирование по дисциплине «Управление качеством ЭВС».

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется проведением **зачёта**.

Форма проведения зачёта — устный ответ по утвержденным вопросам/билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. В зачётный билет включается два теоретических вопроса и практико-ориентированное задание. После ответа обучаемого производится его оценка преподавателем и, при необходимости, проводится дополнительная (теоретическая) беседа с обучаемым для уточнения оценки.

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
1	Качество продукции; показатели и факторы, влияющие на его повышение	ПК-2.2	Текущий контроль: проверка конспектов, выполнение и защита практической работы
2	Система стандартов качества ИСО 9000	ПК-2.2	Текущий контроль: проверка конспектов, выполнение и защита практической работы

3	Статистические методы анализа и контроля качества электронных средств	ПК-2.2	Текущий контроль: проверка конспектов, выполнение и защита практической работы
4	Статистические методы моделирования, анализа и контроля качества технологического процесса производства ЭВС	ПК-2.2	Текущий контроль: проверка конспектов, выполнение и защита практической работы
5	Диагностика ЭВС при производстве и эксплуатации. Проектирование тестопригодных ЭВС	ПК-2.2	Текущий контроль: проверка конспектов, выполнение и защита практической работы
6	Автоматизированные системы контроля соответствия качества ЭВС технической документации, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК-2.2	Текущий контроль: проверка конспектов, выполнение и защита практической работы
7	Итоговая аттестация	ПК-2.2	Промежуточная аттестация: зачёт по утвержденным вопросам/билетам

Компетенции и результаты освоения

Код компетенции	**Результаты освоения ОПОП**	**Содержание компетенции**
ПК-2.2	Выполняет контроль процесса проведения и анализ результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области электронных средств и электронных систем БКУ	**Знать:** технологические процессы конструирования и производства электронно-вычислительных средств; базовые понятия теории вероятностей и математической статистики; принципы организации производственного процесса. **Уметь:** обосновывать применение основных законов распределения случайных величин и их характеристик для оценки соответствия качества контролируемых параметров ЭВС нормативным документам; контролировать параметры качества продукции и технологических операций; обосновывать принимаемые проектные решения. **Владеть:** статистическими методами подтверждения соответствия; современными методами проектирования систем менеджмента качества.

Критерии оценивания

В процессе оценки сформированности знаний, умений и навыков обучающегося по дисциплине, производимой на этапе промежуточной аттестации в форме зачёта, используется шкала «зачтено – не зачтено».

«Зачтено» выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности; умение выполнять задания, предусмотренные программой;

усвоившему основную литературу, рекомендованную программой; способному пояснить основные понятия управления качеством, показатели качества, факторы, влияющие на качество, систему стандартов ИСО 9000, статистические методы анализа и контроля, методы диагностики и автоматизированные системы контроля. Допускаются незначительные неточности, не искажающие сути ответа.

«Не зачтено» выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не способному пояснить базовые термины и методы управления качеством ЭВС, не выполнившему практико-ориентированное задание.

Критерии текущего контроля: практическая работа считается зачтенной, если она выполнена в полном объеме, отчет оформлен в соответствии с требованиями, расчеты и обоснования выполнены корректно, студент уверенно поясняет результаты и отвечает на контрольные вопросы.

Типовые контрольные задания или иные материалы

Вопросы к практическим занятиям по дисциплине

1. Что понимается под качеством продукции? Приведите основные показатели качества.
2. Какие факторы влияют на повышение качества ЭВС?
3. Что такое единичные, комплексные и интегральные показатели качества?
4. Как строится «петля качества»?
5. Какие методы оценки качества продукции вы знаете?
6. В чем сущность системы стандартов ИСО 9000?
7. Какие основные принципы менеджмента качества заложены в ИСО 9000?
8. Что такое процессный подход в системе менеджмента качества?
9. Какова структура документации системы менеджмента качества?
10. Для чего проводится сертификация системы менеджмента качества?
11. Какие статистические методы используются при анализе качества?
12. Что такое выборочный контроль? Каковы его достоинства и недостатки?
13. Как строятся и для чего используются контрольные карты Шухарта?
14. Для чего применяются диаграмма Парето и диаграмма Исикавы?
15. Как используются гистограммы и расслоение данных при анализе качества?
16. Какие законы распределения случайных величин применяются в управлении качеством?
17. Что такое статистическое регулирование технологического процесса?
18. Как оценивается стабильность и воспроизводимость технологического процесса?
19. Какие показатели воспроизводимости процесса вы знаете (Cp, Cpk)?
20. Как моделируется технологический процесс производства ЭВС?
21. Какие виды диагностики ЭВС применяются при производстве и эксплуатации?
22. Что такое тестопригодность ЭВС? Какие показатели ее характеризуют?
23. Как проектируются тестопригодные ЭВС?
24. В чем сущность встроенного самотестирования?
25. Какие автоматизированные системы контроля качества ЭВС вы знаете?
26. Как автоматизированные системы контроля обеспечивают соответствие ЭВС технической документации, стандартам и ТУ?
27. Какие программные средства используются в управлении качеством ЭВС?

Типовые задания для практической и самостоятельной работы

1. Построить «петлю качества» для заданного изделия ЭВС.
2. Рассчитать единичные и комплексные показатели качества по заданным исходным данным.
3. Провести анализ факторов, влияющих на качество печатного узла, с помощью диаграммы Исикавы.
4. Построить диаграмму Парето по данным о дефектах.
5. Разработать фрагмент документации системы менеджмента качества (например, процедуру контроля).
6. Составить план выборочного контроля для партии изделий.
7. Построить контрольную карту Шухарта по заданным данным и проанализировать стабильность процесса.
8. Оценить воспроизводимость технологического процесса по значениям Cp и Cpk.
9. Предложить статистическую модель для анализа технологического процесса.
10. Разработать перечень диагностических параметров для заданного ЭВС.
11. Оценить тестопригодность схемы и предложить меры по ее повышению.
12. Сравнить методы диагностики ЭВС при производстве и эксплуатации.
13. Описать структуру автоматизированной системы контроля качества для участка производства.
14. Обосновать выбор программных средств для автоматизации контроля качества.
15. Подготовить отчёт по практической работе и защитить его.

Вопросы к зачёту по дисциплине

1. Понятие качества продукции. Показатели качества.
2. Факторы, влияющие на повышение качества ЭВС.
3. Единичные, комплексные и интегральные показатели качества.
4. «Петля качества» и ее этапы.
5. Методы оценки качества продукции.
6. Система стандартов качества ИСО 9000: назначение и структура.
7. Основные принципы менеджмента качества.
8. Процессный подход в системе менеджмента качества.
9. Документация системы менеджмента качества.
10. Сертификация системы менеджмента качества.
11. Статистические методы анализа и контроля качества.
12. Выборочный контроль: сущность, достоинства и недостатки.
13. Контрольные карты Шухарта: назначение и виды.
14. Диаграмма Парето и диаграмма Исикавы.
15. Гистограммы и расслоение данных.
16. Законы распределения случайных величин в управлении качеством.
17. Статистическое регулирование технологического процесса.
18. Оценка стабильности и воспроизводимости технологического процесса.
19. Показатели воспроизводимости Cp и Cpk.
20. Моделирование технологического процесса производства ЭВС.
21. Диагностика ЭВС при производстве и эксплуатации.
22. Тестопригодность ЭВС: понятие и показатели.
23. Проектирование тестопригодных ЭВС.
24. Встроенное самотестирование.
25. Автоматизированные системы контроля качества ЭВС.
26. Обеспечение соответствия ЭВС технической документации, стандартам и ТУ.
27. Программные средства в управлении качеством ЭВС.
28. Статистические методы подтверждения соответствия.

29. Современные методы проектирования систем менеджмента качества.
30. Роль контроля в обеспечении качества ЭВС.

Типовые тестовые задания для текущего контроля

Наименование теста: тест для текущей проверки усвоения материала по дисциплине «Управление качеством ЭВС». Правильные ответы выделены курсивом. При тестировании необходимо выбрать максимальное число правильных ответов.

1. Качество продукции и показатели

1. Качество продукции — это:
а) совокупность свойств продукции, обусловливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности;
б) степень соответствия продукции установленным требованиям;
в) стоимость продукции;
г) количество продукции в партии.

2. К показателям качества относятся:
а) единичные;
б) комплексные;
в) интегральные;
г) только экономические.

3. «Петля качества» включает:
а) маркетинг и изучение рынка;
б) проектирование и разработку;
в) производство;
г) только утилизацию.

4. Факторы, влияющие на качество ЭВС:
а) технологические;
б) организационные;
в) социальные;
г) только климатические.

5. Комплексный показатель качества характеризует:
а) несколько свойств продукции одновременно;
б) одно свойство;
в) только надежность;
г) только стоимость.

2. Система стандартов ИСО 9000

6. Система стандартов ИСО 9000 регламентирует:
а) систему менеджмента качества;
б) охрану окружающей среды;
в) охрану труда;
г) информационную безопасность.

7. Основные принципы менеджмента качества включают:
а) ориентацию на потребителя;

б) лидерство;
в) процессный подход;
г) только контроль продукции.

8. Процессный подход предполагает:
а) рассмотрение деятельности как совокупности взаимосвязанных процессов;
б) контроль только готовой продукции;
в) отсутствие документации;
г) отказ от измерений.

9. Документация СМК включает:
а) политику и цели в области качества;
б) руководство по качеству;
в) документированные процедуры;
г) только чертежи.

10. Сертификация СМК подтверждает:
а) соответствие системы менеджмента качества требованиям стандарта;
б) качество конкретной партии продукции;
в) конкурентоспособность цены;
г) объем производства.

3. Статистические методы

11. Выборочный контроль применяется, когда:
а) сплошной контроль экономически нецелесообразен или невозможен;
б) требуется проверить каждую единицу продукции;
в) продукция не имеет дефектов;
г) отсутствуют нормативы.

12. Контрольная карта Шухарта предназначена для:
а) статистического регулирования процесса;
б) расчета стоимости;
в) оформления чертежей;
г) планирования производства.

13. Диаграмма Парето позволяет:
а) выявить наиболее значимые причины дефектов;
б) построить чертеж детали;
в) рассчитать надежность;
г) выбрать материал.

14. Диаграмма Исикавы используется для:
а) систематизации причин возникновения дефектов;
б) контроля размеров;
в) расчета Ср;
г) сертификации.

15. Гистограмма распределения применяется для:
а) оценки вида распределения и стабильности процесса;
б) оформления ТУ;
в) расчета стоимости;

г) выбора программного обеспечения.

4. Технологический процесс и диагностика

16. Воспроизводимость технологического процесса оценивается показателями:
а) Cp;
б) Cpk;
в) Pa;
г) Pd.

17. Статистическое регулирование процесса направлено на:
а) поддержание процесса в стабильном состоянии;
б) увеличение объема партии;
в) снижение стоимости;
г) замену контроля.

18. Диагностика ЭВС при производстве и эксплуатации позволяет:
а) выявить и локализовать неисправности;
*б) оценить техническое состояние;
в) повысить стоимость;
г) изменить конструкцию.

19. Тестопригодность ЭВС — это:
а) свойство конструкции, обеспечивающее возможность эффективного контроля и диагностирования;
б) прочность корпуса;
в) стоимость компонентов;
г) число слоев печатной платы.

20. Встроенное самотестирование предназначено для:
а) автоматической проверки работоспособности ЭВС;
б) оформления документации;
в) расчета надежности;
г) выбора материалов.

5. Автоматизированные системы контроля

21. Автоматизированные системы контроля качества предназначены для:
а) автоматической проверки соответствия параметров ЭВС нормативам;
б) проектирования печатных плат;
в) расчета экономических показателей;
г) обучения персонала.

22. К программным средствам, используемым в управлении качеством, относятся:
а) Windows;
б) LibreOffice;
в) Adobe Acrobat Reader;
г) только специализированные САПР.

23. Автоматизированный контроль обеспечивает:
а) повышение достоверности и оперативности контроля;
б) документирование результатов;

в) замену системы менеджмента качества;
г) отказ от статистических методов.

24. Соответствие ЭВС технической документации, стандартам и ТУ подтверждается:
а) результатами контроля и испытаний;
б) рекламой;
в) ценой изделия;
г) количеством выпуска.

25. Статистические методы подтверждения соответствия включают:
а) выборочный контроль;
б) контрольные карты;
в) оценку воспроизводимости;
г) только визуальный осмотр.

Форма зачётного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
РГРТУ им. В.Ф. Уткина
Кафедра САПР вычислительных средств
Дисциплина:** «Управление качеством ЭВС»
Билет № ___

1. Теоретический вопрос: _____
2. Теоретический вопрос: _____
3. Практико-ориентированное задание: _____

Критерии: ответ оценивается «зачтено» при правильном раскрытии обоих теоретических вопросов и выполнении практико-ориентированного задания; допускаются незначительные неточности, не искажающие сути.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР	**21.10.26** 16:13 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР	**21.10.26** 16:14 (MSK)	Простая подпись