

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой КИПР, проф.



В.Н.Татаринов

27.06.2012

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ПРАКТИЧЕСКИМ/СЕМИНАРСКИМ ЗАНЯТИЯМ  
И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ**

По дисциплине	<b>Управление качеством электронных средств</b>
Для специальности	<b>210202.65 – Проектирование и технология электронно-вычислительных средств</b>
Факультет	<b>Вычислительных систем (ФВС)</b>
Профилирующая кафедра	<b>Комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем (КИБЭВС)</b>
Курс	<b>5</b>
Семестр	<b>9</b>
Учебный план набора <b>2007</b> года	
Распределение учебного времени	
	Всего часов
Лекции	30 часов
<b>Практические занятия</b>	<b>14 часов</b>
Всего ауд. занятий	44 часов
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>46 часов</b>
Общая трудоёмкость	90 часов
Экзамен <b>9</b> семестр	

Разработал  
Доцент кафедры КИПР,  
член-корр. Академии проблем качества РФ



А.А.Чернышев

## 1 Цель практических/семинарских занятий и особенности их проведения

1.1 Практические (семинарские) занятия направлены на закрепление, расширение и актуализацию знаний, полученных на лекциях и при изучении рекомендованной литературы согласно рабочей программе дисциплины.

1.2 Поскольку дисциплина «Управление качеством электронных средств» находится на стыке гуманитарных и технических дисциплин, предусмотрены как практические занятия с решением задач, так семинарские занятия с обсуждением проблем менеджмента качества в проектных, производственных и других организациях.

1.3 В ходе практических/семинарских занятий проводится оценивание знаний и умений студентов по итогам их активности на занятиях, выполнения контрольной работы и выступлений с подготовленным самостоятельно устным реферативным сообщением.

1.4 Студенты, выполнившие программу семинарских/практических занятий и самостоятельной работы, допускаются к сдаче экзамена.

## 2 Содержание практических/семинарских занятий

### 2.1 Занятие 1

2.1.1 Тема занятия: **Качество образования. Факторы, определяющие качество современного образования.**

2.1.2 Форма проведения: семинар, дискуссия.

2.1.3 Методика проведения:

Занятие проводится в интерактивном режиме.

Преподаватель во вступительном слове предлагает каждому студенту сформулировать на основе его познаний в области гуманитарных наук и по материалам первых лекций:

- что такое «качество образования»;
- какие факторы определяют качество современного высшего профессионального образования.

Каждый студент получает возможность высказать свое мнение по обсуждаемым вопросам, наиболее интересные формулировки преподаватель фиксирует на доске. Может быть предложено каждому студенту письменно перечислить в порядке убывания значимости факторы, определяющие качество современного высшего профессионального образования. Затем проводится обсуждение (дискуссия) по записанным версиям. Активность участников оценивается (от 3 до 5 баллов, но не более 10 баллов за семестр; пассивный слушатель получает 0 баллов).

2.1.4 План занятия:

- |   |         |
|---|---------|
| - вступительное слово преподавателя, пояснения по рейтинговой системе, постановка задачи семинарского занятия - | 15 мин; |
| - высказывания студентов -  | 15 мин; |
| - письменная работа -   | 15 мин; |
| - обсуждение (общая дискуссия) -  | 25 мин; |
| - подведение итогов преподавателем -  | 10 мин; |
| - пояснение к следующему занятию -  | 10 мин. |

### 2.2 Занятие 2

2.2.1 Тема занятия: **Качество, экономика, политика, духовность. Качество как перспективная национальная волевая идея России**

2.2.2 Форма проведения: семинар, дискуссия.

2.2.3 Методика проведения:

Занятие проводится в интерактивном режиме.

Преподаватель во вступительном слове обращает внимание высказывание И.А.Ильина (1928 г.) о качестве как основе национальной волевой идеи возрождения России. Затем он предлагает каждому студенту сформулировать на основе его познаний в области гуманитарных наук и по материалам прошедших лекций:

- сущность понятий «качество», «экономика», «политика», «духовность», «нравственность», «предпринимательство», «менеджмент»;
- как соотносятся эти понятия в жизни общества;
- феномен денег и его роль в качестве жизни.

Каждый студент получает возможность высказать свое мнение по обсуждаемым вопросам, наиболее интересные формулировки преподаватель фиксирует на доске. Может быть предложено каждому студенту письменно зафиксировать сделанные определения. Затем проводится обсуждение (дискуссия) по записанным версиям. Активность участников оценивается (от 3 до 5 баллов, но не более 10 баллов за семестр). Приветствуется и оценивается предварительная подготовка к занятию с помощью справочников, словарей, рекомендованной литературы и других источников.

#### 2.2.4 План занятия:

- |  |         |
|--|---------|
| - вступительное слово преподавателя,       | 15 мин; |
| - постановка задачи семинарского занятия - | 15 мин; |
| - высказывания студентов -                 | 15 мин; |
| - письменная работа -                      | 15 мин; |
| - обсуждение (общая дискуссия) -           | 25 мин; |
| - подведение итогов преподавателем -       | 10 мин; |
| - пояснение к следующему занятию -         | 10 мин. |

### 2.3 Занятие 3

2.3.1 Тема занятия: **Определение показателей качества.**

2.3.2 Форма проведения: практическое занятие.

2.3.3 Методика проведения: Преподаватель предлагает студентам открыть конспекты на странице лекции «Введение в квалиметрию» и напоминает основные формулы для расчета показателей.

При использовании **дифференциального метода** уровень качества характеризуется ***n* числами** (относительными единичными показателями качества  $D_i$ ) соответственно количеству ***n*** учитываемых свойств:

или 
$$D_i = \frac{P_i}{P_{i \text{ баз}}} \quad (1)$$

$$D_i = \frac{P_{i \text{ баз}}}{P_i} \quad (2)$$

где  $P_i$  – значение *i*-го показателя оцениваемой продукции (абсолютное);  
 $P_{i \text{ баз}}$  – базовое значение *i*-го показателя (абсолютное).

Из формул (1) или (2) выбирается та, по которой при фиксированном базовом значении  $P_{i \text{ баз}}$  улучшение показателя оцениваемой продукции  $P_i$  вызывает увеличение  $D_i$ .

Для лучшего уяснения материала студентами преподаватель приводит следующие **примеры**:

1 Выходная мощность (показатель, который численно чем больше, тем лучше) у оцениваемого усилителя - 12 Вт, у базового образца - 10 Вт.

Расчет - по формуле (1):

$$D_i = 12/10 = 1,2 .$$

2 Масса (показатель, который численно чем меньше, тем лучше) у оцениваемого усилителя – 1 кг, у базового образца – 0,8 кг.

Расчет - по формуле (2):

$$D_i = 0,8/1 = 0,8 .$$

Преподаватель задает вопрос: может ли быть значение относительного единичного показателя качества  $D_i$  больше единицы? А меньше единицы?

При использовании **комплексного метода** уровень качества может быть охарактеризован одним числом – обобщенным показателем  $Q$ .

Для вычисления обобщенного и комплексных показателей наиболее часто применяют метод среднего взвешенного:

$$Q = \sum_{i=1}^n m_i D_i \quad (3)$$

где  $D_i$  – относительный единичный показатель  $i$ -го свойства, определяемый по формуле (1) или (2), безразмерная величина;

$m_i$  – коэффициент весомости единичного показателя  $i$ -го свойства;

$n$  – число свойств, принимаемых во внимание при оценке.

Рекомендуется выбирать  $m_i$  исходя из условия нормировки:

$$\sum_{i=1}^n m_i = 1 \quad (4)$$

Далее преподаватель предлагает последовательно решить следующие **задачи**:

**Задача 1.** Оценка технического уровня РЭС самолета-истребителя проводится по трем свойствам: энергопотребление, быстродействие, масса. Принято, что коэффициенты весомости различных свойств должны соотноситься как 3:2:1. Определите коэффициенты весомости для указанных свойств РЭС с учетом его назначения при условии, что сумма коэффициентов весомости должна быть равна 1.

**Задача 2.** Определите относительные единичные показатели серии интегральных схем (ИС):

Серия ИС	Показатели		
	Тактовая частота, МГц	Масса ИС, г	Цена, \$
Оцениваемая	10	1	3
Базовая	15	2	5

**Задача 3.** Определить уровни качества и выбрать для закупок серию ИС:

Серия ИС и данные для оценки	Показатели		
	Средняя задержка на элемент, <i>нс</i>	Количество номина- лов питающих напряжений	Потребляемая мощ- ность, <i>мВт</i>
1	1	1	2
2	0,5	2	3
3	0,5	1	5
Базовые значения показателей	0,5	1	2
Весовые коэффици- енты свойств	0,5	0,3	0,2

Для решения каждой задачи к доске может быть приглашен один из студентов. В процессе решения преподаватель дает пояснения и отвечает на возникающие вопросы студентов.

В конце занятия преподаватель напоминает, что на следующем занятии состоится контрольная работа по разделу «Введение в квалиметрию».

2.3.4 План занятия:

- пояснения по решению задач - 20 мин;
- решение задачи 1 - 10 мин;
- решение задачи 2 - 15 мин;
- решение задачи 3 - 30 мин;
- пояснение к контрольной работе - 15 мин.

## 2.4 Занятие 4

2.4.1 Тема занятия: **Оценка качества электронных средств.**

2.4.2 Форма проведения: письменная контрольная работа.

2.4.3 Методика проведения: Каждый студент получает индивидуальный вариант для решения. Студентам предоставляются листы бумаги формата А4 для оформления контрольной работы.

В задании контрольной работы – три задачи, соответствующие по типу рассмотренным на занятии 3. По каждой задаче указана максимальная оценка в баллах за ее правильное решение. Максимальный рейтинг по контрольной работе – 10 баллов.

2.4.4 План занятия:

- пояснения по контрольной работе, выдача заданий - 5 мин;
- решение и оформление контрольной работы - 80 мин;
- прием контрольных работ - 5 мин.

## 2.5 Занятие 5

2.5.1 Тема занятия: **Анализ результатов контрольной работы. Обсуждение и утверждение тем устных реферативных сообщений на семинарах.**

2.5.2 Форма проведения: практическое занятие с элементами семинара

2.5.3 Методика проведения:

Преподаватель раздает проверенные контрольные работы, отвечает на возникшие у студентов вопросы. Затем проводится анализ типичных ошибок, допущенных в работе.

Наиболее часто ошибки связаны с неправильным пониманием особенностей формул (1) и (2). Для закрепления материала преподаватель предлагает одному из студентов, допустившему ошибку, решить у доски аналогичную задачу. То же – для второй типовой задачи.

Второй группой ошибок является нечеткое обоснование ранжирования показателей качества либо технического совершенства по степени их важности для определения коэффициентов весомости соответствующих свойств. Преподаватель поясняет ошибки и предлагает нескольким студентам сформулировать устно более четкое обоснование.

Во второй части занятия преподаватель поясняет, что последующие групповые занятия будут проходить в форме семинаров, на которых каждый студент должен сделать устное реферативное сообщение по материалам периодической печати (рекомендуются профильные журналы [7-9], сайт РИА «Стандарты и качество» <http://ria-stk.ru> и др.).

2.5.4 План занятия:

- пояснения преподавателя по итогам контрольной работы - 20 мин;
- решение задач у доски - 30 мин;
- устные ответы студентов - 20 мин;
- пояснение и обсуждение тем по занятиям 6,7 - 20 мин.

## 2.6 Занятия 6, 7

2.6.1 Тема занятия: **Проблемы системного обеспечения качества на предприятии.**

2.6.2 Форма проведения: семинар.

2.6.3 Методика проведения:

Занятия проводятся в интерактивном режиме.

В течение двух занятий (2 часа каждое) моделируется обстановка научно-практической конференции (научно-практического семинара). Каждый студент в течение 8-10 мин выступает с подготовленным устным реферативным сообщением. Присутствующие задают вопросы, выслушивают ответы выступающего. Слушателям предоставляется возможность кратко высказаться по сути сделанного сообщения (2-3 мин).

В конце занятия преподаватель подводит итоги. Максимальная оценка выступления с учетом ответа на вопросы – 10 баллов. Может быть добавлено до 2 баллов свыше верхнего предела при эффективном использовании студентом в ходе выступления мультимедийных средств (применение анимации, видеофрагментов и т.п.).

2.6.4 План занятий 6, 7:

- вступительное слово преподавателя - 5 мин;
- выступления студентов - 75 мин;
- подведение итогов преподавателем - 10 мин;

## 3 Указания по самостоятельной работе

3.1 Самостоятельная работа по дисциплине включает в себя следующие элементы:

- проработка лекционного материала;
- подготовка к практическим занятиям, семинарам;
- подготовка к контрольной работе;
- самостоятельное изучение утвержденной темы по материалам периодической печати и подготовка выступления на семинаре с устным реферативным сообщением;
- подготовка к экзамену.

3.2 Эффективная самостоятельная работа предполагает внимательную и активную работу студента на лекциях и групповых занятиях, аккуратное ведение и детальное изучение конспекта. Для самостоятельной работы рекомендуется также основная [1, 2] и дополнительная [3-6] литература, профильные журналы [7-9] и стандарты [10-12].

3.3 Самостоятельное изучение утвержденной темы завершается подготовленным публичным выступлением с устным реферативным сообщением.

Следует обратить внимание, что устное реферативное сообщение, в отличие от письменного реферата, может быть подготовлено на основе всего **одной**, специально выбранной публикации в периодическом издании. Представление преподавателю письменного текста сообщения не требуется.

Статью для устного реферирования студент выбирает, как правило, самостоятельно после просмотра рекомендованных профильных журналов [7-9] и/или иных источников, включая интернет-публикации, например, материалы официального сайта РИА «Стандарты и качество» <http://ria-stk.ru>.

Тема сообщения должна быть согласована с преподавателем.

Старосте группы преподаватель поручает готовить программу выступлений студентов на семинаре и следить за тем, чтобы не было повторов тем.

Для студентов, затрудняющихся выбрать материал самостоятельно, могут быть предложены следующие типовые темы:

- Проблемы системного обеспечения качества на российских предприятиях;
- Конфликт TQM и постсоветского менеджмента;
- Практика применения «Цепной реакции качества»;
- 14 принципов Деминга и современное предприятие;
- Цикл PDCA и непрерывное улучшение;
- Применение контрольных карт Шухарта на производстве;
- Диаграмма Исикавы;
- Японский опыт: «Новые инструменты качества»;
- Затраты на качество и их учет;
- Проблемы молодых работников: моббинг;
- «Легендарный сервис» и устойчивый успех предприятия;
- Бизнес, основанный на доверии;
- Персонал XXI века – новые служащие (по П. Друкеру);
- Социальная ответственность бизнеса;
- «Тройная спираль»: инновационная роль университетов;
- Программы компьютерной поддержки систем менеджмента качества.

Для выступления желательно подготовить иллюстрации – либо в виде плаката на большом формате, либо в виде раздаточного материала на бумаге (обычно 2-3 листа формата А4, 3-4 экземпляра), либо в виде компьютерной презентации в среде PowerPoint.

В ходе публичного выступления с подготовленным сообщением не следует уподобляться диктору телевидения, читая заготовленный конспект. Абсолютно недопустимо – читать распечатку представляемой статьи. Рассказ следует вести своими словами, лишь изредка обращаясь к конспекту, а в нужных местах – к иллюстративному материалу. Первую фразу сообщения, а также его завершение («Таким образом, ...») целесообразно выучить наизусть.

Применение при выступлении мультимедийных средств должно быть заранее согласовано с преподавателем.

## Список рекомендуемых источников

### **Основная литература:**

1. Чернышев А.А. Управление качеством электронных средств [Электронный ресурс]: Учебное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – Томск: Томский гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, кафедра КИПР, 2012. – 169 с. – Электронный ресурс <http://edu.tusur.ru/training/publications/2255> .

2. Басовский Л.Е. Управление качеством: Учебник для вузов / Л. Е. Басовский, В. Б. Протасьев. - М.: Инфра-М, 2008. – 211 с., ил., табл. Экземпляры: всего 10, анл (3), счз1 (1), счз5 (1), аул (5) .

### **Дополнительная литература:**

3. Жигалова В.Н. Управление качеством: учебное пособие / В. Н. Жигалова; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра экономики. - Томск: ТМЦДО, 2010. - 253 с. : ил., табл. Экземпляры: всего 5, анл (2), счз1 (2), счз5 (1).

4. Ясельская А.И. Управление качеством: Учебное пособие / А. И. Ясельская; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра экономики. - Томск : ТУСУР, 2006. - 171 с.: ил., табл. Экземпляры: всего 45, анл (5), счз1 (3), счз5 (2), аул (35).

5. "Семь инструментов качества" в японской экономике: производственно-практическое издание / сост. Э. К. Николаева. - М.: Издательство стандартов, 1990. - 38 с.: ил., табл. Экземпляры: всего 3, анл (3) – к теме 5 «Методы осуществления статистического контроля и анализа качества электронных средств».

6. Петров Ю.И. Статистические методы в управлении качеством [Электронный ресурс]: методические рекомендации к лабораторным работам / Ю. И. Петров; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Электрон. текстовые дан. - Томск: [б. и.], 2011. –49 с. – Электронный ресурс <http://edu.tusur.ru/training/publications/902> – к теме 5 «Методы осуществления статистического контроля и анализа качества электронных средств».

### **Журналы:**

7. Стандарты и качество.

8. Методы менеджмента качества (в библиотеке ТУСУРа - до 2010 г.).

9. Менеджмент в России и за рубежом.

### **Стандарты:**

10. ГОСТ Р ИСО 9000-2008 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.

11. ГОСТ Р ИСО 9001-2008 Системы менеджмента качества. Требования.

12. ГОСТ Р ИСО 9004-2010 Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход на основе менеджмента качества.