

Федеральное агентство по образования
ГОУ ВПО «Кемеровский государственный университет»
Математический факультет
Кафедра ЮНЕСКО по новым информационным технологиям

«Утверждаю»

« » _____ 200 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по курсу
"Метрология и качество программного обеспечения"

Факультет: **Математический**

Специальность: **010503 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»**

Отделение:	Дневное		
Курс:	V		
Семестр:	9		
Всего часов:	75		
В том числе		Экзамен:	9 семестр
Лекции:	26		
практические занятия:			
лабораторные занятия:	13		
самостоятельные занятия:	35		
контроль самостоятельной работы	1		
Составитель:	доцент Гудов А.М.		

Кемерово 2009

Рабочая программа дисциплины федерального компонента цикла ОПД.Ф.05 «Базы данных и СУБД» составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования второго поколения по специальности 010503 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», утвержденном 10 марта 2000 г., № 72 МЖД/ СП.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

Протокол № _____ от « _____ » _____ 200__ г.

Зав.кафедрой _____ К.Е. Афанасьев

Одобрено методической комиссией

Протокол № _____ от « _____ » _____ 200__ г.

Председатель _____

1. Пояснительная записка

Рабочая программа полностью соответствует Государственному образовательному стандарту высшего профессионального образования второго поколения по специальности 010503 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

Актуальность и значимость дисциплины. Дисциплина является одной из основных в цикле дисциплин специальности, в рамках которой изучаются основные понятия, базовые методы и технологии, необходимые для обеспечения качества программных средств и систем.

Цель и задачи изучения дисциплины. Главная цель преподавания курса - освоение базовых знаний по вопросам организации системы управления качеством на всех этапах создания и сопровождения программного обеспечения.

Объектами изучения в данной дисциплине являются: основные понятия, модели, методы и технологии, используемые для построения системы качества программных продуктов и обеспечения соответствия создаваемых программных средств этой системе.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- знакомство с основными понятиями и определениями системы и модели качества;
- знакомство с серией международных и национальных стандартов, регламентирующих построение и функционирование системы управления качеством программного обеспечения;
- знакомство с методиками и технологиями создания модели качества и обеспечения соответствия разрабатываемого программного обеспечения построенной модели;
- приобретение навыков по построению конкретной модели качества для выбранного программного средства;
- приобретение навыков аттестации и верификации программного средства на соответствие построенной модели;
- подготовка студентов к изучению других дисциплин по информационным технологиям.

Место дисциплины в профессиональной подготовке специалистов. Курс занимает особое место в учебном плане среди дисциплин факультета по его значению. Вместе с курсами по программированию и информационным технологиям, курс «Метрология и качество ПО» является завершающим этапом образования студента в части информационных технологий. Курс рассчитан на студентов-математиков, имеющих подготовку по математике, информатике и информационным технологиям в объеме университетской программы по циклам Общепрофессиональных дисциплин и дисциплин специальности. В тече-

ние преподавания курса предполагается, что студенты знакомы с основными понятиями алгебры, комбинаторики, логики, информатики, программирования, проектирования программных средств, которые читаются на факультете перед изучением данной дисциплины.

Требования ГОС ВПО к обязательному минимуму содержания дисциплины.

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
ДС	ДИСЦИПЛИНЫ СПЕЦИАЛЬНОСТИ	
ДС.Ф.08	МЕТРОЛОГИЯ И КАЧЕСТВО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ Задача количественной оценки качества программного обеспечения; критерии качества: сложность, корректность, надежность, трудоемкость; метрическая теория программ: основные понятия; метрики: интервальные, порядковые и категорические шкалы, основные модели, способы и алгоритмы вычисления значений; вычислительная сложность: временная, программная, информационная; измерения и оценка сложности программ и программных комплексов на различных этапах жизненного цикла; корректность программ: формальная, детерминированная, стохастическая, динамическая; эталоны, методы измерений и проверки корректности; надежность программ: основные понятия, методы измерения; инструментальные программные и аппаратные средства измерений и количественной оценки качества программного обеспечения.	75

Структура учебной дисциплины. Дисциплина включает следующие разделы: основы современных технологий обеспечения жизненного цикла ПС; основные понятия качества ПС; стандартизация качества ПС; базовые стандарты обеспечения качества ПС; основные факторы, определяющие качество ПС; методы проектирования характеристик качества ПС; характеристики функционального использования ПС; конструктивные характеристики качества ПС; принципы верификации и тестирования программ; технологические этапы и стратегии тестирования программных комплексов; тестирование структуры ПС; оценка корректности программ; тестирование обработки потоков данных; оценка сложности программ; анализ покрытия тестами ПС; документирование ПС; процессы сертификации ПС.

Особенности изучения дисциплины. Особенностью курса является его «разделение» на два больших блока: изучение теоретического материала на лекционных занятиях и практическое изучение методик построения и аттестации ПС, а также аттестации и верификации выбранного ПС основе на лабораторных занятиях и в рамках самостоятельной работы студента.

Форма организации занятий по дисциплине. По дисциплине читаются лекции в течение одного семестра по два часа в неделю. В течение одного семе-

стра лабораторные занятия в объеме одного часа в неделю в компьютерном классе. Поэтому, студенту предлагается выполнить задания по Лабораторному практикуму в рамках самостоятельной работы. При этом преподаватель должен обеспечить получение консультации студентами с использованием дистанционных технологий (электронная почта, чат, конференция).

Требования к уровню усвоения содержания материала. В результате изучения курса студенты должны усвоить основные теоретические и практические вопросы, определенные содержанием дисциплины, научиться пользоваться полученными знаниями в смежных предметах, научиться применять технологии, учебную и методическую литературу для решения поставленных задач.

Виды контроля знаний и их отчетности. По разделам основной части курса предусмотрен лабораторный практикум, для выполнения которого требуются элементы исследовательской работы, тест. По итогам изучения курса предусмотрен экзамен.

Критерии оценки знаний студентов. Предусмотрена рейтинговая система оценки всех видов деятельности. Максимальное число баллов – 100. Каждый вид деятельности оценивается следующим образом:

- активная работа на лекциях – максимально 15 баллов (1 балл каждое занятие + 2 балла бонус по усмотрению преподавателя);
- выполнение лабораторного практикума – 30 баллов;
- экзамен – максимально 55 баллов (правильно написаны 3 теоретических вопроса по 10 баллов каждый и 25 баллов за решенную задачу, предложенную преподавателем).

Студент, набравший менее 20 баллов за работу в семестре не получает допуск к экзамену.

Экзамен проходит в форме письменного ответа или в форме компьютерного тестирования. Во втором случае результат, полученный после прохождения тестирования, конвертируются в 55 баллов.

Итоговая оценка по курсу выставляется на основании 2 параметров: работа в семестре (45 баллов) и успешное прохождение промежуточного контроля (экзамена, 55 баллов). Максимальное число баллов - 100. Оценка выставляется по следующему критерию:

- «отлично» – от 90 до 100 баллов;
- «хорошо» - от 70 до 89 баллов;
- «удовлетворительно» - от 40 – 69 баллов.

2. Тематический план

№	Темы	Объем часов				Формы контроля
		Всего	Лекции	Лаб. занятия	Сам. работа	
1.	Основы современных технологий обеспечения жизненного цикла ПС. Основные понятия качества ПС.	2	2	0		Контрольные вопросы
2.	Стандартизация качества ПС. Базовые стандарты обеспечения качества ПС.	2	2	0		Контрольные вопросы
3.	Основные факторы, определяющие качество ПС. Методы проектирования характеристик качества ПС.	4	4	0		Контрольные вопросы
4.	Характеристики функционального использования ПС. Конструктивные характеристики качества ПС.	4	4	0		Контрольные вопросы, тестовые задачи
5.	Принципы верификации и тестирования программ. Технологические этапы и стратегии тестирования программных комплексов.	4	4	0		Контрольные вопросы, тестовые задачи
6.	Тестирование структуры ПС. Оценка корректности программ.	20	4	6	10	Контрольные вопросы, тестовые задачи
7.	Тестирование обработки потоков данных. Оценка сложности программ. Анализ покрытия тестами ПС.	30	4	6	20	Контрольные вопросы, тестовые задачи
8.	Документирование ПС. Процессы сертификации ПС.	8	2	1	5	
	Всего:	74	26	13	35	

3. Содержание дисциплины

3.1 Содержание теоретического курса

1. Основы современных технологий обеспечения жизненного цикла ПС.

Основные понятия качества ПС

Обзор современных технологий и методов построения информационных систем. Основные понятия качества ПС. Квалиметрия.

2. Стандартизация качества ПС. Базовые стандарты обеспечения качества ПС

Основы стандартизации ПС. Базовые стандарты административного управления качеством продукции. Стандартизация процессов жизненного цикла ПС. Стандарты, регламентирующие качество ПС. Профиль стандартов.

3. Основные факторы, определяющие качество ПС. Методы проектирования характеристик качества ПС

Обзор основных факторов, определяющих качество ПС. 2-х и 4-х уровневые системы качества. Свойства и атрибуты качества.

4. Характеристики функционального использования ПС. Конструктивные характеристики качества ПС

Свойства и атрибуты качества функциональных возможностей сложных ПС. Проектирование требований к системе качества ПС. Конструктивные характеристики качества ПС. Шкалы и метрики характеристик качества.

5. Принципы верификации и тестирования программ. Технологические этапы и стратегии тестирования программных комплексов

Принципы верификации и тестирования ПС. Этапы верификации ПС. Технологические аспекты тестирования программных модулей. Две стратегии тестирования ПС.

6. Тестирование структуры ПС. Оценка корректности программ

Тестирование структуры программных компонентов. Этапы тестирования структуры ПС. Мера покрытия тестами структуры ПС.

7. Тестирование обработки потоков данных. Оценка сложности программ. Анализ покрытия тестами ПС

Требования спецификаций. Эталонные значения. Полнота покрытия тестами требований спецификаций. Оценка сложности ПС.

8. Документирование ПС. Процессы сертификации ПС

Система документирования ПС. Организация работ по документированию ПС. Понятие качества документации. Стандарты по документированию ПС. Удо-

стоверение качества ПС. Добровольная и обязательная сертификация. Процесс сертификации ПС.

3.2 Содержание лабораторных занятий

1. Построение информационной модели тестируемого ПО.
2. Выбор и создание сценариев тестирования ПО.
3. Основные элементы процесса тестирования ПО. Проведение тестирования выбранного программного средства.

3.3 Требования к лабораторной работе

Выбор и тестирование программного средства проводится индивидуально каждым студентом. По результатам тестирования оформляется Отчет по лабораторной работе. В отчете должны быть отражены следующие моменты:

- название и информационная модель выбранного средства;
- наличие и состав документации;
- модель качества (основные характеристики, субхарактеристики, атрибуты, способы проведения оценок характеристик) для выбранного средства;
- выбранные тестовые сценарии;
- аппаратно-программная платформа, выбранная для проведения испытаний;
- результаты проведенных испытаний;
- заключение о качестве выбранного программного средства на основе протокола испытаний.

4. Учебно-методические материалы по дисциплине

Презентации в формате MS PowerPoint. Тексты лабораторных заданий в формате PDF. Консультации в виде электронной почты, форума с использованием информационной системы «Информационное обеспечение учебного процесса».

4.1 Основная литература

1. Котов С.Л. Нормирование жизненного цикла программной продукции. – М.: ЮНИТИ-ДИАНА, 2002.
2. Липаев В.В. Качество программных средств. Методические рекомендации. Под общей ред. проф., д.т.н. А.А. Полякова. М.: Янус-К, 2002.

4.2 Дополнительная литература

3. Гличев А.В. Основы управления качеством продукции. М.: АМИ, 1998.
4. Материалы сайта <http://www.citforum.ru>

4.3 Список основной учебной литературы

<i>Сведения об учебниках</i>			<i>Количество экземпляров в библиотеке на момент утверждения программы</i>
<i>Наименование, гриф</i>	<i>Автор</i>	<i>Год издания</i>	
Качество программных средств. Методические рекомендации, ФАО	Липаев В.В.	2002	4
Нормирование жизненного цикла программной продукции, ФАО	Котов С.Л.	2002	2

5. Формы текущего, промежуточного и рубежного контроля

Вопросы к экзамену

1. Основные термины и определения.
2. Применение группы стандартов ИСО 9001 при разработке ПО.
3. Система качества: жизненный цикл ПО.
4. Система качества: вспомогательные виды деятельности.
5. Основные показатели качества ПО в ГОСТ 28195 и ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126.
6. Основные показатели качества: характеристика Функциональные возможности.
7. Основные показатели качества: характеристика Эффективность.
8. Документация и ее роль в обеспечении качества.
9. Стратегии документирования.
10. Выбор модели жизненного цикла ПО.
11. Определение типов и содержания документов.
12. Определение качества и формата документов.
13. Требования стандартов к программной документации.
14. Свойства и атрибуты качества функциональных возможностей сложных программных средств.
15. Проектирование требований к характеристикам защиты программных средств.
16. Конструктивные характеристики качества сложных программных средств

17. Характеристики качества баз данных.
18. Принципы верификации и тестирования программ.
19. Технологические этапы и стратегии систематического тестирования комплексов программ.
20. Тестирования структуры программных компонентов.
21. Оценивание структурной корректности программ.
22. Тестирование обработки потоков данных программными компонентами
23. Организация и методы оценивания качества сложных комплексов программ.
24. Средства для испытаний и определения качества сложных комплексов программ.
25. Оценивание надежности функционирования сложных программных средств.
26. Оценивание эффективности использования ресурсов ЭВМ программным средством.

Задачи к экзамену

1.