

Качество и надежность программного обеспечения

Введение + Лекция 1

Что предусмотрено?

Лекции: 9 шт	Практические занятия: 9 шт
Тип аттестации: Зачет	Практические работы: 5 шт

Таблица баллов		
Посещение лекций	1.5 балл / лекция	13.5
Посещение практических занятий	1.5 балл / ПЗ	13.5
Работа на практических занятиях	0-2 балла / ПЗ	18
Выполнение практических работ	0-11 баллов/ Работа	55
	Итого	100

Требования к зачету	
1) ≥ 60 баллов	2) Сдача всех практических работ

Рекомендуемая литература

Липаев В.В. Качество программного обеспечения. - М.: Финансы и статистика, 1983.

Липаев В.В. Надежность программного обеспечения. - М.: Энергоиздат, 1981. -241с.

Бозм Б. и др. Характеристики качества программного обеспечения. Пер. с англ. Е.К.Масловского. - М.: Мир, 1981. -208 с.

Лекция 1

***ГОСТы . Основные понятия и ключевые слова по
качеству и надежности ПП***

Качество и надежность программного обеспечения

Качество и надежность программного обеспечения(ПО) – дисциплина, изучающая проблемы выбора и оценивания характеристик качества ПО на этапах от разработки спецификаций до завершения отладки и тестирования программного продукта. В курсе рассматриваются критерии, характеристики и метрики качества ПО; особый упор делается на характеристики корректности, надежности и сложности программ. Изучаются формальные модели и методы оценивания как статических, так и динамических характеристик качества ПО, позволяющие на различных стадиях разработки выявлять просчеты и дефекты программного изделия. Рассматриваются инструментальные средства поддержки и автоматизации анализа качества ПО.

ГОСТы

Основными ГОСТами, регламентирующими в нашей стране использование терминологии по качеству ПП являются:

- ГОСТ 28806—90 «КАЧЕСТВО ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ. Термины и определения (Software quality. Terms and definitions)»;
- ГОСТ 28195-89 «ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ. Общие положения (Quality control of software systems. General principles)».

Основные термины

- **1. Качество программного средства (software quality)**

Совокупность свойств программного средства (ПС), которые обуславливают его пригодность удовлетворять заданные или подразумеваемые потребности в соответствии с его назначением.

- **2. Свойство программного средства (software attribute.)**

Отличительная особенность ПС, которая может проявляться при его создании, использовании, анализе или изменении.

Основные термины

- **3. Характеристика качества программного средства:
(software quality characteristic)**

Набор свойств ПС, посредством которых описывается и оценивается его качество. Характеристика качества ПС может быть определена путем задания иерархии ее подхарактеристик.

- 4. Подхарактеристика качества программного средства
(software quality subcharacteristic)**

- Характеристика качества ПС, входящая в состав другой характеристики качества.

Основные термины

5. Показатель качества программного средства (software quality metric)

- Характеристика качества ПС, обладающая количественным значением.

6. Критерий оценки качества программного средства (software quality assessment criterion)

- Совокупность принятых правил и условий, с помощью которых устанавливается приемлемость в целом качества ПС для потребителя.

ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЧЕСТВА ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА

- **1. Функциональность программного средства (functionality)**

Совокупность свойств ПС, определяемая наличием и конкретными особенностями набора функций, способных удовлетворять заданные или подразумеваемые потребности качества наряду с ее надежностью как технической системы.

- **2. Удобство использования программного средства (usability)**

Совокупность свойств ПС, характеризующая усилия, необходимые для его использования, и оценку результатов его использования заданным кругом пользователей ПС.

ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЧЕСТВА ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА

- **3. Эффективность программного средства (efficiency)**

Совокупность свойств ПС, характеризующая аспекты его уровня пригодности, которые связаны с характером и временем использования ресурсов, необходимых при заданных условиях функционирования.

Примечание: правильнее эту характеристику называть производительностью (**performance**); тогда как эффективность должна также зависеть от затрат на создание и внедрение ПС.

- **4. Сопровождаемость программного средства(maintainability)**

Совокупность свойств ПС, характеризующая усилия, которые необходимы для его модификации. Модификация, может осуществляться для устранения дефектов, усовершенствования ПС или его адаптации к изменениям в условиях функционирования, а также в составе и особенностях требуемых функций.

ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЧЕСТВА ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА

- **5. Мобильность программного средства (portability)**

Совокупность свойств ПС, характеризующая приспособленность для переноса из одной среды функционирования в другие.

- **6. Надежность программного средства (reliability)**

Совокупность свойств, характеризующая способность программного средства сохранять заданный уровень пригодности в заданных условиях в течение заданного интервала времени.

Другие характеристики

Корректность или правильность подразумевает соответствие проверяемого объекта некоторому эталонному объекту или совокупности формализованных эталонных характеристик и правил. Корректность программы наиболее полно определяется степенью ее соответствия предъявляемым к ней формализованным требованиям - *программной спецификации*.

Если **надежность** программы - свойство, заложенное при ее изготовлении и проявляющееся при эксплуатации программы во времени (поэтому без длительного наблюдения нельзя сделать заключения о надежности программы), то **корректность** может быть проверена в статике на этапе разработки программы.

Сложность программ. Рассматривается в трех аспектах:

- сложность процесса разработки программ;
- сложность программы как объекта разработки (статическая);
- сложность выполнения программы (динамическая) – учитывает ресурсы, необходимые для ее выполнения.

Трудоемкость - совокупные затраты труда на создание или использование программы.

Различают трудоемкость на этапе проектирования программ и трудоемкость изучения и модификации программ при их сопровождении.

Критерии качества программ

- **Критерии качества программ** являются показателями, позволяющими на основе количественных оценок группы характеристик программ устанавливать их пригодность в целом для той или иной цели. Изменение доминирующей цели в зависимости от этапов жизненного цикла программ приводит к изменению состава критериев качества программ и степени их важности при анализе.
- Для количественной оценки показателей качества ПИ выполняется сбор **метрик**, являющихся числовыми оценками параметров программы.

Типы метрик

В зависимости от характеристик и особенностей показателя качества применяются различные виды **метрик и шкал** для их измерения.

Первый вид метрик, которому соответствует **интервальная шкала**, характеризуется реально измеряемыми физическими показателями, например:

- временем выполнения программы,
- числом маршрутов в программе,
- числом таблиц в базе данных,
- объемом программы и т.д.

Свойства, описываемые такими параметрами, численно представляются наиболее полно, с возможными градациями в пределах точности измерения показателей.

Второй вид метрик (порядковая шкала) позволяет ранжировать некоторые характеристики путем сравнения с опорными значениями. Для объекта измерения устанавливается приоритетность признаков. Различают абсолютные и относительные порядковые метрики, первые из которых показывают больше или меньше значение данного параметра программы по сравнению с опорным, а второй – во сколько раз больше или меньше. Математические преобразования с такими показателями более ограничены, чем у первого вида метрик.

Третий вид метрик (номинальная или категорийная шкала) характеризует только наличие рассматриваемого свойства или признака у программы без учета градации по численным значениям. Например: наличие у программы структурированности, гибкости, простоты освоения и т.д.

Функциональные критерии

Функциональные критерии являются специализированными и отражают специфику областей применения и степень соответствия функций, выполняемых программой, ее целевому назначению.

Для программ управления в них входят:

- показатели точности, диапазоны изменения параметров,
- время реакции на запрос или выполнения программы,
- адаптивность к внешним воздействиям и т.д.
- В системах автоматизации обработки информации функциональные показатели отражают:
 - номенклатуру и объем данных,
 - время обработки простых и сложных запросов,
 - разнообразие функций доступа к данным и редактирования.

Функциональные критерии в том или ином виде характеризуют **эффект от использования программ** в конкретных целях с учетом затрат на их создание.

Конструктивные критерии

Конструктивные критерии более инвариантны к целевому назначению и основным функциям программы, характеризуют общие свойства программ и позволяют сравнивать качество программ разного назначения. К ним относятся:

- трудоемкость, сложность программ,
- надежность функционирования,
- степень использования ресурсов ЭВМ,
- корректность и т.д.

Конструктивные критерии зависят не от области применения, а от этапа жизненного цикла программы (ЖЦП). На различных этапах ЖЦП рекомендуется использовать разные критерии:

Критерии на этапах разработки

Критерии этапа разработки

- Трудоемкость (статическая сложность)
- Корректность (правильность) программы

Критерии этапа эксплуатации ПП

- Функциональность
- Производительность (ресурсоемкость)
- Надежность

Критерии этапа сопровождения

- Трудоемкость
- Понимаемость программы
- Производительность программы
- Надежность

