

ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ ДИСТАНЦИОННОЙ ФОРМЫ ОСНОВАМ МЕТРОЛОГИИ, СТАНДАРТИЗАЦИИ И СЕРТИФИКАЦИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

В.В. Бахтизин, Л.А. Глухова

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Минск, Республика Беларусь, bww@bsuir.by

Abstract. Distance-training organization of discipline “Metrology, standardization and certification in computer science and radio electronics“ for students of software department is considered. Features of a content of this discipline for students of this speciality in comparison with other specialities are defined. The content of materials of the complex is described.

Содержание дисциплины “Метрология, стандартизация и сертификация в информатике и радиоэлектронике» (МСиСИР) для студентов специальности «Программное обеспечение информационных технологий» (ПОИТ) имеет существенные особенности по сравнению с ее содержанием для подавляющего большинства других специальностей БГУИР. Объектом метрологии, стандартизации и сертификации, с учетом специфики специальности ПОИТ, является программное обеспечение.

Известно, что программные средства (ПС) от аппаратных средств отличаются гораздо более высокой сложностью и другими принципами физической реализации. С учетом этого процессы метрологии, стандартизации и сертификации программных средств имеют другие физические основы и большую сложность по сравнению с аппаратурой.

С учетом данных особенностей разработаны учебная программа и рабочая учебная программа по дисциплине МСиСИР для студентов специальности ПОИТ, а также электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) дисциплины МСиСИР для студентов дистанционной формы обучения. В состав входят:

- методические рекомендации по изучению дисциплины;
- рабочая учебная программа дисциплины;
- теоретический раздел (курс лекций);
- вопросы для самопроверки по теоретическому разделу;
- перечень вопросов к зачету;
- контрольные работы;
- теоретические сведения к индивидуальным практическим работам;
- индивидуальные практические работы.

Теоретический раздел ЭУМК состоит из семи разделов.

Разделы 1 – 2 посвящены изучению современных стандартов в области жизненного цикла (ЖЦ) ПС и систем, действующих за рубежом и в Республике Беларусь. Стандартизация процессов ЖЦ ПС и систем занимает важное место в стандартизации информационных технологий и программной инженерии. Строгое соблюдение стандартов, связанных с ЖЦ ПС, обеспечивает улучшение технико-экономических показателей проектов ПС, позволяет унифицировать процесс и технологии разработки ПС. Это приводит к существенному повышению качества как процессов ЖЦ ПС, так и самих программных продуктов (ПП).

В первом разделе рассматриваются основные понятия и определения в области ЖЦ ПС и систем.

Во втором разделе детально рассмотрены и пояснены требования и рекомендации

базового стандарта Беларуси в области ЖЦ ПС и систем СТБ ИСО/МЭК 12207–2003. Рассмотрены процессы, работы и задачи ЖЦ ПС и систем. Пояснены возможности адаптации требований стандарта СТБ ИСО/МЭК 12207–2003 к условиям конкретного проекта.

Разделы 3 – 5 посвящены изучению современных стандартов в области оценки качества ПС. Применение компьютеров становится все разнообразнее. Их корректная работа, определяемая в первую очередь программным обеспечением, часто является критичной для здоровья и безопасности человека, успеха предприятий и организаций. В этой связи первостепенное значение имеет разработка ПП высокого качества, ключевыми факторами которого являются тщательное специфицирование и оценка качества промежуточных и конечного ПП.

В третьем разделе рассматриваются основные понятия и определения в области качества программных средств.

Четвертый раздел посвящен изучению основных положений стандартов в области оценки качества ПС, действующих на территории Республики Беларусь. Рассмотрены требования и рекомендации стандартов ГОСТ 28195–99, СТБ ИСО/МЭК 9126–2003. Рассмотрены модели и методы оценки качества ПС, определенные в данных стандартах.

В пятом разделе рассматриваются современные международные стандарты в области оценки качества ПС. Основными из них являются серии стандартов ISO/IEC 9126–1–4:2001–2004 и ISO/IEC 14598–1–6:1998–2001. В стандартах ISO/IEC 9126–1–4:2001–2004 регламентируется иерархическая модель качества ПС, состоящая из уровней характеристик, подхарактеристик и метрик. В стандартах ISO/IEC 14598–1–6:1999–2001 определен процесс оценки качества ПС и его модификации для различных целей оценки.

Раздел 6 посвящен вопросам метрологии программного обеспечения. Рассматриваются современные подходы, используемые в метрологии качества программных средств. Рассмотрены желательные свойства и критерии обоснованности метрик качества ПС, определенные в серии стандартов ISO/IEC 9126–2–4:2003–2004. Приведены примеры внутренних, внешних метрик качества ПС, а также метрик качества в использовании.

Раздел 7 посвящен вопросам сертификации ПС. Сертификация ПС предназначена для обеспечения защиты жизни и здоровья человека, защиты имущества, охраны окружающей среды при использовании ПС, для повышения конкурентоспособности ПС и создания благоприятных условий для обеспечения свободного перемещения ПС на внутреннем и внешнем рынках. Рассмотрено положение дел в Республике Беларусь в области оценки соответствия продукции требованиям технических нормативных правовых актов. Описаны основные законы Республики Беларусь, посвященные техническому нормированию, стандартизации и оценке соответствия. Рассмотрены формы подтверждения соответствия. Описана организация сертификации ПС.

Практический раздел ЭУМКД содержит описание двух контрольных и двух лабораторных работ, которые должны выполнить студенты дистанционной формы обучения. Все работы выполняются в соответствии с индивидуальными заданиями.

Задания по контрольным работам имеют творческий характер. Целью первой контрольной работы является глубокое изучение студентами дистанционной формы обучения теоретического материала дисциплины МСиСИР. В работе необходимо выполнить сравнительный анализ отдельных понятий, связанных с жизненным циклом программных средств и систем и оценкой их качества.

Целью второй контрольной работы является приобретение студентами

дистанционной формы обучения практических навыков в разработке метрик качества ПС. В работе студент должен разработать свою метрику, которая может служить одной из метрик заданной подхарактеристики качества ПС, определить критерии обоснованности и свойства разработанной метрики.

Индивидуальные практические работы посвящены метрологии ПС, в частности, оценке сложности ПС. Известно, что качество программных средств во многом зависит от сложности их кодов. Например, чем сложнее программа, тем ниже ее надежность и сопровождаемость. Поэтому при оценке качества программ обычно оценивается и их сложность.

В Практическом разделе ЭУМКД приведены теоретические сведения о метриках сложности программ. Рассмотрены три группы метрик сложности программ (метрики размера программ, метрики сложности потока управления программ, метрики сложности потока данных программ). Дан ряд примеров по расчету каждой метрики.

Первая индивидуальная практическая работа посвящена метрикам сложности потока управления программ. С учетом варианта индивидуального задания студент должен разработать схему алгоритма, представленную в соответствии с положениями ГОСТ 19701-90.

На основании разработанного алгоритма студент должен рассчитать значения метрик сложности потока управления будущей программы:

- метрику Маккейба и базисные независимые пути в алгоритме;
- абсолютную и относительную сложности программы, а также максимальный уровень вложенности условного оператора, используя метрику Джилба;
- абсолютную и относительную граничные сложности программы по метрике граничных значений.

Вторая индивидуальная практическая работа посвящена метрикам Холстеда и метрикам сложности потока данных. Для разработанной в первой индивидуальной практической работе схемы алгоритма студент должен разработать исходный текст программы.

На основании разработанного исходного текста программы студент должен рассчитать значения метрик Холстеда:

- шесть базовых метрик Холстеда;
- словарь программы;
- длину программы;
- объем программы, а также значения метрик сложности потока данных;
- спены идентификаторов и суммарный спен программы;
- полную метрику Чепина и метрику Чепина ввода/вывода.

В Практическом разделе ЭУМКД содержатся требования к оформлению отчетов по контрольным и индивидуальным практическим работам, варианты индивидуальных заданий.

Итоговой формой контроля знаний по дисциплине МСиСИР является зачет. К сдаче зачета студент допускается после успешной сдачи всех контрольных и индивидуальных практических работ, предусмотренных по дисциплине.

Содержание ЭУМК дисциплины МСиСИР позволит студентам дистанционной формы обучения овладеть теоретическими знаниями в области метрологии, стандартизации и сертификации ПС, а также получить практические навыки измерения и оценки качества ПС.