

**Автономная некоммерческая организация  
профессионального образования  
«ПЕРМСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»  
(АНО ПО «ПГТК»)**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА  
МДК.03.03 «ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ И СЕРТИФИКАЦИЯ»**

для студентов специальности

**09.02.03 Программирование в компьютерных системах**  
(код и наименование специальности)

Квалификация выпускника

**Техник-программист**  
(базовая подготовка)

Форма обучения

**Очная**

**Пермь, 2020 г**

Методические рекомендации по изучению междисциплинарного курса МДК.03.03 «ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ И СЕРТИФИКАЦИЯ» предназначены для студентов и преподавателей АНО ПО «ПГТК». Методические указания определяют ориентиры и способствуют более обстоятельному усвоению программного материала, организации самостоятельного процесса изучения учебного предмета обучающимися по специальности Программирование в компьютерных системах.

Данные методические рекомендации помогут организовать самостоятельную деятельность студентов на основе деятельного и компетентного подходов к обучению, что соответствует ФГОС СПО по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

Автор-составитель: Тимохова Н.А., ст. преподаватель

Утверждено на заседании кафедры математических и естественно-научных дисциплин, протокол № 6 от «6» февраля 2020 г.

Рекомендованы к утверждению педагогическим советом АНО ПО «ПГТК» (протокол от «21» февраля 2020 г. № 3).

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение .....	4
2. Карта самостоятельной работы студента .....	6
3. Порядок выполнения самостоятельной работы студентом.....	8
4. Список рекомендуемой литературы .....	9
Приложение .....	10

## 1 ВВЕДЕНИЕ

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы по **МДК.03.03 Документирование и сертификация** разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Содержание методических рекомендаций по выполнению самостоятельной работы по данной дисциплине соответствует требованиям ФГОС СПО по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от «28» июля 2014 г. № 804

*Целью* методических рекомендаций является обеспечение эффективности самостоятельной работы студентов с литературой и Интернет-ресурсами на основе организации их изучения.

*Задачами* методических рекомендаций по самостоятельной работе являются:

- активизация самостоятельной работы студентов;
- содействие развития творческого отношения к данной дисциплине;
- выработка умений и навыков рациональной работы с литературой и Интернет-ресурсами;
- управление познавательной деятельностью студентов.

*Функциями* методических рекомендаций по самостоятельной работе являются:

- определение содержания работы студентов по овладению программным материалом;
- установление требований к результатам изучения дисциплины.

Сроки выполнения и виды отчётности самостоятельной работы определяются преподавателем и доводятся до сведения студентов.

*Цель преподавания МДК.03.03 Документирование и сертификация* - дать студентам профессиональные знания в области данного курса.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

***иметь практический опыт:***

- участия в выработке требований к программному обеспечению;
- участия в проектировании программного обеспечения с использованием специализированных программных пакетов;

***уметь:***

- владеть основными методологиями процессов разработки программного обеспечения;
- использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества;

***знать:***

- модели процесса разработки программного обеспечения;
- основные принципы процесса разработки программного обеспечения;
- основные подходы к интегрированию программных модулей;
- основные методы и средства эффективной разработки;
- основы верификации и аттестации программного обеспечения;
- концепции и реализации программных процессов;
- принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного обеспечения;
- методы организации работы в коллективах разработчиков программного обеспечения;
- основные положения метрологии программных продуктов, принципы построения, проектирования и использования средств для измерений характеристик и параметров программ, программных систем и комплексов;

- стандарты качества программного обеспечения;
- методы и средства разработки программной документации

## 2 КАРТА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентами по **МДК.03.03 Документирование и сертификация** состоят из карты самостоятельной работы студента, порядка выполнения самостоятельной работы и списка рекомендуемой литературы.

Самостоятельная работа рассчитана на разные уровни мыслительной деятельности. Выполненная работа позволит приобрести не только знания, но и умения, навыки, а также выработать свою методику подготовки, что очень важно в дальнейшем процессе обучения.

**Критериями оценки** выполнения студентами отчетных работ являются следующие:

- оценка «5» (отлично) выставляется в случае выполнения работы и в указанный срок, отсутствия ошибок при оформлении работы, соответствия заданным требованиям, грамотно набранного текста и выполнения всех требований к работе;
- оценка «4» (хорошо) выставляется в случае полного выполнения и в срок всего объема работы при наличии несущественных ошибок и незначительных отклонений в работе;
- оценка «3» (удовлетворительно) выставляется в случае недостаточно полного выполнения работы, при наличии ошибок, которые не оказали существенного влияния на окончательный результат, но работа не соответствует заданным требованиям;
- оценка «2» (неудовлетворительно) выставляется в случае, если допущены ошибки, работа выполнена крайне неграмотно и неаккуратно, ошибки устраняются с трудом.

**Карта самостоятельной работы студента**

<b>Наименование темы или вопроса</b>	<b>Час</b>	<b>Вид работы</b>	<b>Форма контроля</b>	<b>Дата сдачи</b>
<b>Оформление отчетов по всем практическим работам</b>		<b>Оформить отчет по ПР</b> (Приложение №1)	Проверка отчетов	На следующем практическом занятии
<i>Метрология как наука</i>	2	Разработать презентацию «Документация разработки ПО» (Приложение № 2)	Проверка презентации Демонстрация презентации	На следующем занятии после выдачи задания
<i>Стандарты на организацию жизненного цикла ПО</i>	4	Составить учебное руководство по применению программного продукта (Приложение № 3)	Проверка задания	На следующем занятии после выдачи задания
<i>Общие положения о стандартах</i>	6	1.Подготовить презентацию на тему «Распределение обязанностей в коллективе разработчиков ПП» (Приложение № 2) 2.Составить сетевой график выполнения работ(см. МУ к ПР)	Проверка презентации Демонстрация презентации Проверка	На следующем занятии после выдачи задания
<i>Основные понятия и термины в области сертификации</i>	6	Определить оцениваемые показатели качества программного продукта (Приложение № 4)	Проверка выполнения задания	На следующем занятии после выдачи задания

### **3 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОМ**

Результаты самостоятельных работ по **МДК.03.03 Документирование и сертификация** оформляются в соответствии с Приложениями 1-4.

## Список рекомендованной литературы.

### Основная:

1. Коротков, В. С. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие для СПО / В. С. Коротков, А. И. Афонасов. — Саратов : Профобразование, 2017. — 186 с. — ISBN 978-5-4488-0020-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66391.html> .. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Кузнецова, И. В. Документационное обеспечение управления : учебное пособие для СПО / И. В. Кузнецова, Г. А. Хачатрян. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 166 с.— ISBN 978-5-4486-0404-1, 978-5-4488-0216-4.— Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80326.html> .. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### Дополнительная

1. Документационное обеспечение управления : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям «Экономика» и «Менеджмент», специальностям «Информатика», «Документоведение и документационное обеспечение управления», «Автоматизация и управление» / А. С. Гринберг, Н. Н. Горбачёв, Н. Н. Горбачёв, О. А. Мухаметшина. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 391 с. — ISBN 978-5-238-01770-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71213.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 791 с. — ISBN 978-5-4487-0335-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79771.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Алексеева, Т. В. Документационное обеспечение управления : учебник / Т. В. Алексеева, О. А. Страхов. — Москва : Университет «Синергия», 2020. — 132 с. — ISBN 978-5-4257-0402-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/101344.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

**Темы (перечень) практических работ по дисциплине:**

Разработка технического задания на создание программного средства  
Разработка технологической документации на программное средство  
Разработка эксплуатационной документации на программное средство  
Жизненный цикл программного обеспечения. Стадии и процессы жизненного цикла программного обеспечения.  
Разработка справочной информации  
Порядок проведения сертификации информационно-программных средств  
Состав и содержание документации для сертификации системы качества.  
Оrientировочный комплект основных документов при сертификации  
Выбор характеристик и мер качества программного средства по стандарту ISO9126  
Оценивание качества программного продукта по стандарту ГОСТ 28195 Результаты испытаний – сертификации программного продукта Требования к содержанию и оформлению руководства программиста (ГОСТ 19.505-79 ЕСПД)  
Сравнительный анализ стандартов оценки качества программного обеспечения

**Цель:** *получить практические умения и навыки, научиться правильно оформлять отчет по практической работе.*

**Задание: оформить отчет**

**Оформление отчета по практическим работам**

Выполнив практическую работу в соответствии с «Методическими рекомендациями по выполнению практических работ по МДК.03.03 «Документирование и сертификация» и заданием на выполнение работы, вы должны оформить отчет, который состоит из следующих разделов:

1. Тема и цель работы.
2. Выполнение практического задания, с добавлением в отчет копий экрана монитора, отражающее пошаговое выполнение действий.
3. Перечень контрольных вопросов.
4. Ответы на контрольные вопросы.
5. Файл с выполненной работой.
6. Выводы.

**Требования по оформлению отчета.**

1. Титульный лист выдается преподавателем в электронном виде. Бланк отчетности заполняется студентом вручную.

2. Для всего текста используется шрифт Times New Roman, размер для заголовка – 14пт, жирный шрифт, для остального документа -14пт, обычный шрифт.; межстрочный интервал – полуторный. Расстояние от рамки формы до границ текста в начале и в конце строк – не менее 5 мм.

Расстояние от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки должно быть не менее 10 мм. Абзацы в тексте начинают отступом, равным 1,5 мм.

3. Работа должна быть подписана и сдана в бумажном виде в соответствии с указаниями преподавателя.

4. В электронном виде сдается файл, содержащий выполненное задание.

При защите отчета необходимо отвечать на контрольные вопросы и пояснять выполнение практического задания, продемонстрировать выполненную работу с электронного носителя.

**Темы:**

Метрология как наука

**Цель:** научиться представлять информацию в виде компьютерной

*презентации и оформлять ее в соответствии с правилами, читать и конспектировать текст первоисточника, осуществлять поиск информации в Интернете.*

**Проектное задание:** создать или разработать презентацию по заданию преподавателя в соответствии с изучаемой темой:

- «Документация разработки ПО»
- «Распределение обязанностей в коллективе разработчиков ПП»

**Компьютерная презентация должна подчиняться следующим требованиям:**

**1.Требования по оформлению стиля**

- Соблюдайте единый стиль оформления.
- Избегайте стилей, которые будут отвлекать от самой презентации.
- Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текст, рисунки).

**2.Требования по оформлению фона**

- Для фона выбирайте более холодные тона (синий или зеленый).
- Использование цвета
- На одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовков, один для текста.
- Для фона и текста используйте контрастные цвета.
- Обратите особое внимание на цвет гиперссылок (до и после использования).

**3.Анимационные эффекты**

- Используйте возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде.
- Не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами, они не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде.

**4.Содержание информации**

- Используйте короткие слова и предложения.
- Минимизируйте количество предлогов, наречий, прилагательных.
- Заголовки должны привлекать внимание аудитории.

**5.Расположение информации на странице**

- Предпочтительно горизонтальное расположение информации.
- Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана.
- Если на слайде располагается картинка, надпись должна располагаться под ней.

**6.Шрифты**

- Для заголовков – не менее 24.
- Для информации – не менее 18.
- Шрифты без засечек легче читать с большого расстояния.
- Нельзя смешивать разные типы шрифтов в одной презентации.
- Для выделения информации следует использовать жирный шрифт, Arial, курсив или подчеркивание.
- Нельзя злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже строчных).

**7.Способы выделения информации**

Следует использовать:

- Рамки, границы, заливку;

- Разные цвета шрифтов, штриховку, стрелки;
- Рисунки, диаграммы, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов.

#### *8. Объем информации*

- Не заполнять один слайд слишком большим объемом информации: человек одновременно может запомнить не более трех фактов, выводов, определений.
- Наибольшая эффективность достигается тогда, когда ключевые пункты отображаются по одному на каждом отдельном слайде.

#### *9. Виды слайдов*

Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов:

- С текстом;
- С таблицами;
- С диаграммами.

#### **Презентация исследования студента должна включать:**

1. название исследования,
2. цель самостоятельной работы,
3. ход и результат исследования,
4. выводы,
5. аннотированный список использованных ресурсов.

#### **Основные недостатки презентаций**

Не отражается ход исследовательской деятельности, нет постановки проблемы, вывода. Вместо этого – изложение теоретического материала, или просто информация по какой-то теме, при этом много неоправданных различных технических эффектов, которые отвлекают внимание от содержательной части.

## **Темы:**

Стандарты на организацию жизненного цикла ПО  
Общие положения о стандартах

## **Приложение 3**

**Цель:** научиться составлять учебное руководство по применению программного продукта.

## **Проектное задание:**

Составить учебное руководство по применению программного продукта

## **Рекомендации по составлению руководства по применению программного продукта**

Эксплуатационная документация должна обеспечивать отчуждаемость ПО от их первичных разработчиков и возможность освоения и эффективного применения ПО достаточно квалифицированным специалистом. В состав данной документации формируются: выработка из технологических документов с учетом требований заказчиков и их потенциальных пользователей.

Эксплуатационная документация ПО включает:

1. руководство операторов, осуществляющих инсталляцию и непосредственно управление режимами решения функциональных задач регламентированными в информационной системе,
2. руководство операторов, пользователей, использующих ПС по прямому назначению,
3. документацию сопровождения ПС, включая руководство по сопровождению и модификации программ и информации БД.
4. справочные руководства, по применению ПС.
5. учебное руководство по освоению ПС.

Эксплуатационную документацию продукта создают для конкретных пользователей ПО, позволяющую им осваивать и квалифицированно применять программные средства для решения конкретных функциональных задач.

В документе «Описание применения» должны быть сведения о назначении программы, области применения, применяемых методах, классе решаемых задач, ограничениях для применения, минимальной конфигурации технических средств

### **А.В.00001-01 31 01 (Описание применения)**

**(по ГОСТ 19.502-78. ЕСПД. Описание применения. Требования к содержанию и оформлению)**

Настоящий стандарт устанавливает состав и требования к содержанию программного документа «Описание применения», определённого ГОСТ 19.101-77. Структуру и оформление документа устанавливают в соответствии с ГОСТ 19.105-78. Составление информационной части (аннотации и содержания) является обязательным.

Рекомендуемая структура программного документа (по ГОСТ 19.502-78. ЕСПД):

- Лист утверждения
- Титульный лист
- Аннотация
- Содержание
- Основная часть
- Назначение программы
- Назначение программы
- Возможности программы
- Основные характеристики программы
- Ограничения, накладываемые на область применения программы

- Условия применения
- Требования к техническим (аппаратным) средствам
- Требования к программным средствам (другим программам)
- Общие характеристики входной информации
- Общие характеристики выходной информации
- Требования и условия организационного характера
- Требования и условия технического характера
- Требования и условия технологического характера
- Описание задачи
- Определение задачи
- Методы решения задачи
- Входные и выходные данные
- Сведения о входных данных
- Сведения о выходных данных
- Приложения (необязательны)
- Регистрация изменений

**Тема:**

Основные понятия и термины в области сертификации

**Цель:** *научиться определять оцениваемые показатели качества программного продукта*

**Задание:**

Определить оцениваемые показатели качества программного продукта

**Общие рекомендации**

Оценка показателей качества выполняется в соответствии с документом ГОСТ 28195-89 Оценка качества программных средств. Общие положения

**Выбор показателей качества**

Исходными данными и высшим приоритетом при выборе показателей качества в большинстве случаев являются назначение, функции и функциональная пригодность соответствующего программного средства. Достаточно полное и корректное описание этих свойств должно служить базой для определения значений большинства остальных характеристик и атрибутов качества. Принципиальные и технические возможности и точность измерения значений атрибутов характеристик качества всегда ограничены в соответствии с их содержанием. Это определяет рациональные диапазоны значений каждого атрибута, которые могут быть выбраны на основе здравого смысла, а также путем анализа прецедентов в спецификациях требований реальных проектов.

Процессы выбора и установления метрик и шкал для описания характеристик качества программных средств можно разделить на два этапа:

- выбор и обоснование набора исходных данных, отражающих общие особенности и этапы жизненного цикла проекта программного средства и его потребителей, каждый из которых влияет на определенные характеристики качества комплекса программ;
- выбор, установление и утверждение конкретных метрик и шкал измерения характеристик и атрибутов качества проекта для их последующей оценки и сопоставления с требованиями спецификаций в процессе квалификационных испытаний или сертификации на определенных этапах жизненного цикла программного средства.

На первом этапе за основу следует брать всю базовую номенклатуру характеристик, субхарактеристик и атрибутов, стандартизированных в ISO 9126. Их описания желательно предварительно упорядочить по приоритетам с учетом назначения и сферы применения конкретного проекта программного средства. Далее необходимо выделить и ранжировать по приоритетам потребителей, которым необходимы определенные показатели качества проекта программного средства с учетом их специализации и профессиональных интересов. Подготовка исходных данных завершается выделением номенклатуры базовых, приоритетных показателей качества, определяющих функциональную пригодность программного средства для определенных потребителей.

На втором этапе, после фиксирования исходных данных, которое должен выполнить потребитель оценок качества, процессы выбора номенклатуры и метрик начинаются с ранжирования характеристик и субхарактеристик для конкретного проекта и их потребителя. Далее этими специалистами для каждого из отобранных показателей должна быть установлена и согласована метрика и шкала оценок субхарактеристик и их атрибутов для проекта и потребителя результатов анализа. Для показателей, представляемых качественными признаками, желательно определить и зафиксировать в спецификациях описания условий, при которых следует считать, что данная характеристика реализуется в программном средстве. Выбранные значения характеристик качества и их атрибутов должны быть предварительно проверены разработчиками на их

реализуемость с учетом доступных ресурсов конкретного проекта и при необходимости откорректированы.

### **Оценка качества**

Методологии и стандартизации оценки характеристик качества готовых программных средств и их компонентов (программного продукта) на различных этапах жизненного цикла посвящен международный стандарт ISO 14598, состоящий из шести частей. Рекомендуется следующая общая схема процессов оценки характеристик качества программ:

- установка исходных требований для оценки - определение целей испытаний, идентификация типа метрик программного средства, выделение адекватных показателей и требуемых значений атрибутов качества;
- селекция метрик качества, установление рейтингов и уровней приоритета метрик субхарактеристик и атрибутов, выделение критериев для проведения экспертиз и измерений;
- планирование и проектирование процессов оценки характеристик и атрибутов качества в жизненном цикле программного средства;
- выполнение измерений для оценки, сравнение результатов с критериями и требованиями, обобщение и оценка результатов.

Для каждой характеристики качества рекомендуется формировать меры и шкалу измерений с выделением требуемых, допустимых и неудовлетворительных значений. Реализация процессов оценки должна коррелировать с этапами жизненного цикла конкретного проекта программного средства в соответствии с применяемой, адаптированной версией стандарта ISO 12207.

**Функциональная пригодность** - наиболее неопределенная и объективно трудно оцениваемая субхарактеристика программного средства. Области применения, номенклатура и функции комплексов программ охватывают столь разнообразные сферы деятельности человека, что невозможно выделить и унифицировать небольшое число атрибутов для оценки и сравнения этой субхарактеристики в различных комплексах программ.

**Оценка корректности программных средств** состоит в формальном определении степени соответствия комплекса реализованных программ исходным требованиям контракта, технического задания и спецификаций на программное средство и его компоненты. Путем верификации должно быть определено соответствие исходным требованиям всей совокупности компонентов комплекса программ, вплоть до модулей и текстов программ и описаний данных.

**Оценка способности к взаимодействию** состоит в определении качества совместной работы компонентов программных средств и баз данных с другими прикладными системами и компонентами на различных вычислительных платформах, а также взаимодействия с пользователями в стиле, удобном для перехода от одной вычислительной системы к другой с подобными функциями.

**Оценка защищенности программных средств** включает определение полноты использования доступных методов и средств защиты программного средства от потенциальных угроз и достигнутой при этом безопасности функционирования информационной системы. Наиболее широко и детально методологические и системные задачи оценки комплексной защиты информационных систем изложены в трех частях стандарта ISO 15408:1999-1--3 "Методы и средства обеспечения безопасности. Критерии оценки безопасности информационных технологий".

**Оценка надежности** - измерение количественных метрик атрибутов субхарактеристик в использовании: завершенности, устойчивости к дефектам, восстанавливаемости и доступности/готовности.

**Потребность в ресурсах памяти и производительности** компьютера в процессе решения задач значительно изменяется в зависимости от состава и объема исходных

данных. Для корректного определения предельной пропускной способности информационной системы с данным программным средством нужно измерить экстремальные и средние значения длительностей исполнения функциональных групп программ и маршруты, на которых они достигаются. Если предварительно в процессе проектирования производительность компьютера не оценивалась, то, скорее всего, понадобится большая доработка или даже замена компьютера на более быстродействующий.

**Оценка практичности** программных средств проводится экспертами и включает определение понятности, простоты использования, изучаемости и привлекательности программного средства. В основном это качественная (и субъективная) оценка в баллах, однако некоторые атрибуты можно оценить количественно по трудоемкости и длительности выполнения операций при использовании программного средства, а также по объему документации, необходимой для их изучения.

**Сопровождаемость** можно оценивать полнотой и достоверностью документации о состояниях программного средства и его компонентов, всех предполагаемых и выполненных изменениях, позволяющей установить текущее состояние версий программ в любой момент времени и историю их развития. Она должна определять стратегию, стандарты, процедуры, распределение ресурсов и планы создания, изменения и применения документов на программы и данные.

**Оценка мобильности** - качественное определение экспертами адаптируемости, простоты установки, совместимости и замещаемости программ, выражаемое в баллах. Количественно эту характеристику программного средства и совокупность ее атрибутов можно (и целесообразно) оценить в экономических показателях: стоимости, трудоемкости и длительности реализации процедур переноса на иные платформы определенной совокупности программ и данных.

#### **Система управления качеством**

Выбор характеристик и оценка качества программных средств - лишь одна из задач в области обеспечения качества продукции, выпускаемой компаниями - разработчиками ПО. Комплексное решение задач обеспечения качества программных средств предполагает разработку и внедрение той или иной системы управления качеством. В мировой практике наибольшее распространение получила система, основанная на международных стандартах серии ISO 9000, включающей десяток с лишним документов, в том числе стандарт, регламентирующий обеспечение качества ПО (ISO 9000/3). Эти стандарты должны служить руководством для ведущих специалистов компаний, разрабатывающих ПО на заказ.

#### **Определения характеристик и субхарактеристик качества (ISO 9126-1)**

**Функциональные возможности** - способность программного средства обеспечивать решение задач, удовлетворяющих сформулированные потребности заказчиков и пользователей при применении комплекса программ в заданных условиях.

**Функциональная пригодность** - набор и описания субхарактеристики и ее атрибутов, определяющие назначение, номенклатуру, основные, необходимые и достаточные функции программного средства, соответствующие техническому заданию и спецификациям требований заказчика или потенциального пользователя.

**Правильность (корректность)** - способность программного средства обеспечивать правильные или приемлемые для пользователя результаты и внешние эффекты.

**Способность к взаимодействию** - свойство программных средств и их компонентов взаимодействовать с одной или большим числом компонентов внутренней и внешней среды.

**Защищенность** - способность компонентов программного средства защищать программы и информацию от любых негативных воздействий.

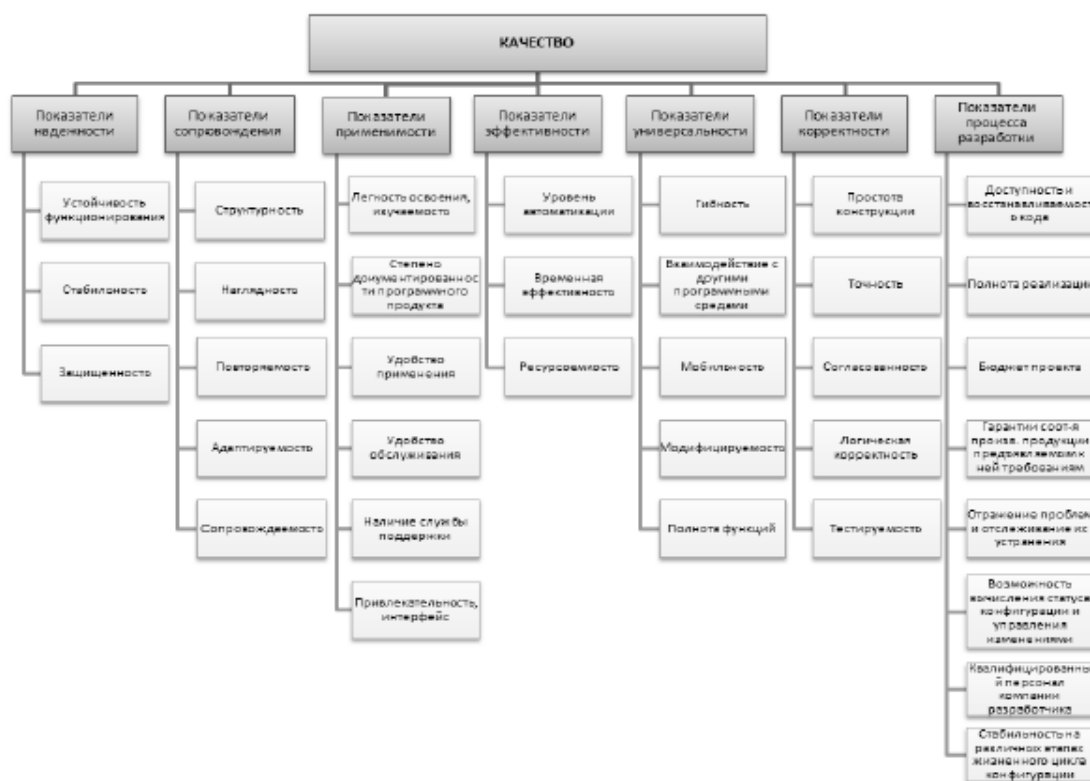
**Надежность** - обеспечение комплексом программ достаточно низкой вероятности отказа в процессе функционирования программного средства в реальном времени.

**Эффективность** - свойства программного средства, обеспечивающие требуемую производительность решения функциональных задач, с учетом количества используемых вычислительных ресурсов в установленных условиях.

**Практичность (применимость)** - свойства программного средства, обуславливающие сложность его понимания, изучения и использования, а также привлекательность для квалифицированных пользователей при применении в указанных условиях.

**Сопровождаемость** - приспособленность программного средства к модификации и изменению конфигурации и функций.

**Мобильность** - подготовленность программного средства к переносу из одной аппаратно-операционной среды в другую.



**Рис. 1. Структура показателей качества программного продукта**

Группировка	Характеристики качества выбранного критерия	Наиболее важная подхарактеристика	Выбранная метрика	Возможное значение критерия, последняя граница включается	Оценочное значение критерия
Показатели применимости	Легкость освоения, изучаемость	Понятность	Время, необходимое определенной категории пользователей, на то, чтобы понять, каким образом использовать ПС, чтобы достичь нужных результатов	1 месяц	1,00
				1-6 месяцев	0,60
				более полутода	0
	Степень документированности программного продукта	Полнота документации	Наличие понятной, полной, информативной документации к программному средству	Есть, отвечает условию полноты, информативности	1
				Есть, но не отвечает требованиям полноты, информативности	0,3
				Отсутствует	0
	Удобство применения	Управляемость	Процентное отношение числа ясных сообщений от общего числа просмотренных сообщений	0-30%	0,00
				30%-40%	0,35
				40%-100%	1,00
	Удобство обслуживания	Легкость обслуживания	Степень удобства работы с ПС, легкость его обслуживания, установки, генерации и запуска	Не требует проведения дополнительных работ	1
				Требует дополнительных работ при эксплуатации	0,4
				Требует наличия администратора	0
	Прикладная полезность, интерфейс	Интуитивность	Степень использования общепринятых условных обозначений в диалогах форм	0-30%	0,00
				30%-40%	0,35
				40%-100%	1,00
		Межблочная навигация	Процентное отношение типов элементов с навигацией между ними к общему числу типов элементов (диалоги, элементы справочников)	0-30%	0,00
				30%-40%	0,45
		Помощь в принятии решений	Степень использования искусственного интеллекта для принятия решений в конкретной предметной области	0-30%	0,00
				30%-40%	0,35
	Сопровождение	Наличие службы поддержки	Наличие службы поддержки, отвечающей на вопросы пользователей по программному продукту	Есть	1
				Отсутствует, но пользователи напрямую могут обратиться к разработчикам	0,3
				Отсутствует	0
		Степень удовлетворенности клиента	Средняя оценка выставленная пользователем в момент закрытия инцидента, минимальное значение оценки, выставленной пользователем равно 1, максимальное - 5	Высокая (3,75-5)	1
				Средняя (2,5-3,75)	0,5
				Низкая (1-2,5)	0
		Длительность разрешения инцидента	Средняя длительность решения вопроса, с которым пользователь обратился в службу поддержки (вычисляется как суммарное время разрешения всех вопросов пользователей к общему числу обращений)	1-1,5 дня	1
				1,5-4	0,6
				4-10 дней	0,2
		Гарантия разрешения вопросов	Процентное число обращений пользователей, вопросы которых были решены, к общему числу обращений	более 10 дней	0
				0-30%	0,00
				30%-80%	0,40
				80%-100%	1,00

### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания педагогического совета
1	2	3
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		