

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ**

Кафедра автоматизации обработки информации

Т. О. Перемитина

РАЗРАБОТКА И АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ

**Методические указания
по выполнению контрольной и лабораторной работ
и организации самостоятельной работы для студентов ФДО**

**Томск
2017**

Корректор: А. Н. Миронова

Перемитина Т. О.

Разработка и анализ требований : методические указания по выполнению контрольной и лабораторной работ и организации самостоятельной работы для студентов ФДО / Т. О. Перемитина. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2017. – 24 с.

В пособие внесены изменения в 2020 г.

© Перемитина Т. О., 2017

© Оформление.

ФДО, ТУСУР, 2017

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Общая характеристика самостоятельной работы по дисциплине	6
2 Выполнение практических работ по дисциплине.....	7
2.1 Практическая работа № 1 «Введение в разработку требований»	7
2.2 Практическая работа № 2 «Формирование и анализ требований»	8
2.3 Практическая работа № 3 «Документирование требований»	9
3 Выполнение лабораторной работы по дисциплине.....	10
4 Оформление отчета о выполнении лабораторной работы.....	15
5 Контрольная работа «Разработка спецификации требований к программному обеспечению».....	16
5.1 Цели и задачи работы	16
5.2 Задание для контрольной работы	16
5.3 Теоретические сведения	17
5.4 Порядок выполнения работы	19
5.5 Оформление отчета о выполнении контрольной работы	19
Литература	21
Приложение А Форма титульного листа	22
Приложение Б Варианты заданий к лабораторной работе «Разработка технического задания на создание программного продукта».....	23
Приложение В Варианты заданий к контрольной работе.....	24

ВВЕДЕНИЕ

Целью данной дисциплины является изучение теоретических и практических аспектов процесса разработки и анализа требований к программному обеспечению (ПО).

Основные задачи:

- сформировать взгляд на процесс разработки требований к программным системам (ПС) как на систематическую научно-практическую деятельность, носящую как теоретический, так и прикладной характер;
- сформировать базовые теоретические понятия, лежащие в основе разработки, анализа и документирования требований к ПС;
- дать представление о методах выявления, формирования, тестирования и документирования требований.

Выполнение контрольной и лабораторной работ, а также самостоятельная работа студентов над теоретическим материалом направлены на формирование следующей профессиональной компетенции (ПК):

- способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования (ПК-18).

В результате изучения дисциплины должны быть освоены термины и определения, применяемые в области разработки и анализа требований; стандарты и другие нормативные документы в области разработки и анализа требований к ПС; а также получены навыки применения изученных методов выявления, документирования и тестирования требований к ПС.

Данные методические указания предназначены для организации самостоятельной работы и выполнения контрольной и лабораторной работ по дисциплине «Разработка и анализ требований».

Контрольная и лабораторная работы выполняются в соответствии с порядком, описанным в методических указаниях.

Выбор варианта работ осуществляется по общим правилам с использованием следующей формулы:

$$V = (N \times K) \operatorname{div} 100,$$

где V – искомый номер варианта,

N – общее количество вариантов,

div – целочисленное деление,

при $V = 0$ выбирается максимальный вариант,

K – код варианта.

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа является важной составляющей в изучении дисциплины и состоит из следующих видов деятельности: самостоятельное изучение теоретического материала, выполнение лабораторной работы и написание отчета о выполнении лабораторной работы.

Самостоятельная работа над теоретическим материалом направлена на изучение основных понятий дисциплины. К этой деятельности относится:

- изучение тем теоретического курса в соответствии с учебной программой дисциплины;
- проработка вопросов для самопроверки в конце глав учебного пособия;
- подготовка и выполнение лабораторной работы.

2 ВЫПОЛНЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

В результате выполнения практических заданий будут закреплены полученные знания и навыки в области разработки, анализа, тестирования, управления и документирования требований к программным системам.

2.1 Практическая работа № 1 «Введение в разработку требований»

Для закрепления теоретических знаний дайте ответы на следующие вопросы:

1. Каковы основные цели разработки требований?
2. На каком этапе жизненного цикла ПО стоимость устранения обнаруженной ошибки минимальна?
3. Как называется процесс внесения изменений в эксплуатируемую программную систему?
4. Какая модель жизненного цикла ПО дает план и временный график по всем этапам проекта и упорядочивает ход разработки?
5. Какая модель жизненного цикла ПО включает возможность внесения межэтапных корректировок?
6. Как называется версия программы, предназначенная для демонстрации ее основных свойств?
7. Недостатком какой модели жизненного цикла ПО является повышение рисков, связанных с возможной несогласованностью различных модулей системы в результате несогласованности действий разработчиков?
8. В чем заключаются основные различия между пользовательскими и системными требованиями?

9. Требования какого уровня содержат описания на естественном языке функций, выполняемых системой, и ограничений, накладываемых на нее?

10. Требования какого уровня являются детализированным описанием системных функций и ограничений, служащим основой для заключения контракта между заказчиком и разработчиком ПС?

2.2 Практическая работа № 2

«Формирование и анализ требований»

Для закрепления теоретических знаний дайте ответы на следующие вопросы:

1. Какие обязанности выполняет менеджер проекта?
2. Какие обязанности выполняет аналитик требований?
3. Что такое «образ продукта» и какую информацию он содержит?
4. Что такое «границы проекта» и какую информацию они содержат?
5. Какие существуют основные способы выявления требований?
6. Как называется политика, руководящие принципы или положения, которые определяют или ограничивают некоторые аспекты бизнеса?
7. На какое количество этапов принято разделять процесс разработки требований?
8. Как называется методика формирования требований, основанная на сценариях?
9. Как называется процесс создания модели требуемого программного продукта?
10. Какие критерии позволяют определить готовность спецификации требований к процедуре утверждения?

2.3 Практическая работа № 3

«Документирование требований»

Для закрепления теоретических знаний дайте ответы на следующие вопросы:

1. Как называется документ, в котором устанавливаются требования к характеристикам продукции, правилам осуществления и характеристикам различных процессов, выполнения работ или оказания услуг?
2. Какие существуют способы представления требований?
3. Какие основные вопросы должен рассматривать разработчик спецификации требований к ПО?
4. Какой стандарт приводит шаблон спецификации требований к ПС?
5. Что является итогом процесса разработки требований?

3 ВЫПОЛНЕНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лабораторная работа – одна из основных форм организации учебного процесса. При выполнении лабораторных работ обучающиеся овладевают первоначальными профессиональными знаниями и навыками, приобретают опыт творческой и исследовательской деятельности, овладевают современными методами практической работы с применением технических средств и программного обеспечения, развивают профессиональные компетенции.

Лабораторная работа «Разработка технического задания на создание программного продукта»

Цели и задачи работы: ознакомление с процедурой разработки технического задания на создание программного продукта (ПП) с применением ГОСТ 19.201–78 «Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению».

Трудоемкость работы – 6 часов.

Задание для выполнения лабораторной работы. Согласно варианту задания (приложение Б) для указанного программного продукта (ПП) разработать техническое задание с применением ГОСТ 19.201–78 «Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению».

Результатом выполнения лабораторной работы является техническое задание, оформленное в соответствии с требованиями ОС ТУСУР 01–2013.

Теоретические сведения

Техническое задание представляет собой документ, в котором сформулированы основные цели разработки, требования к программному продукту, определены сроки и этапы разработки, регламентирован процесс

приемо-сдаточных испытаний. В основе этого документа лежат исходные требования заказчика (для выполнения лабораторной работы исходные требования определены в варианте задания). При подготовке технического задания необходимо провести научно-исследовательскую работу, заключающуюся в литературном и интернет-обзоре различных подходов к решению аналогичных задач другими специалистами, достижений техники, предпроектных исследований, научного прогнозирования и т. п.

Разработка технического задания выполняется в следующей последовательности. Прежде всего, устанавливают набор выполняемых функций, а также перечень и характеристики исходных данных. Затем определяют перечень результатов, их характеристики и способы представления. Далее уточняют среду функционирования программного обеспечения: конкретную комплектацию и параметры технических средств, версию используемой операционной системы и, возможно, версии и параметры другого установленного программного обеспечения, с которым предстоит взаимодействовать будущему программному продукту.

Согласно ГОСТ 19.201–78, техническое задание должно содержать следующие разделы:

- введение;
- основания для разработки;
- назначение разработки;
- требования к программе;
- требования к программной документации;
- технико-экономические показатели;
- стадии и этапы разработки;
- порядок контроля и приемки.

В техническое задание допускается включать приложения.

В зависимости от особенностей программы допускается уточнять содержание разделов, вводить новые разделы или объединять отдельные из них.

В разделе «Введение» указывают наименование, краткую характеристику области применения программы.

В разделе «Основания для разработки» должны быть указаны:

- документ (документы), на основании которых ведется разработка;
- организация, утвердившая этот документ, и дата его утверждения;
- наименование и (или) условное обозначение темы разработки.

Например: Основанием для разработки служит договор № 111 от 10 марта 2016 г.

В случае выполнения данной лабораторной работы можно указать: основанием для разработки служит индивидуальное задание (вариант № N).

В разделе «Назначение разработки» должно быть указано функциональное и эксплуатационное назначение программы.

Раздел «Требования к программе» должен содержать следующие подразделы:

- требования к функциональным характеристикам;
- требования к надежности;
- условия эксплуатации;
- требования к составу и параметрам технических средств;
- требования к информационной и программной совместимости;
- требования к маркировке и упаковке;
- требования к транспортированию и хранению;
- специальные требования.

В подразделе «Требования к функциональным характеристикам» должны быть указаны требования к составу выполняемых функций, организации входных и выходных данных, временным характеристикам и т. п.

В подразделе «Требования к надежности» должны быть указаны требования к обеспечению надежного функционирования (обеспечения устойчивого функционирования, контроль входной и выходной информации, время восстановления после отказа и т. п.).

В подразделе «Условия эксплуатации» должны быть указаны условия эксплуатации (температура окружающего воздуха, относительная влажность и т. п. для выбранных типов носителей данных), при которых должны обеспечиваться заданные характеристики, а также вид обслуживания, необходимое количество и квалификация персонала.

В подразделе «Требования к составу и параметрам технических средств» указывают необходимый состав технических средств с указанием их основных технических характеристик.

В подразделе «Требования к информационной и программной совместимости» должны быть указаны требования к информационным структурам на входе и выходе и методам решения, исходным кодам, языкам программирования и программным средствам, используемым программой.

При необходимости должна обеспечиваться защита информации и программ.

В подразделе «Требования к маркировке и упаковке» в общем случае указывают требования к маркировке программного изделия, варианты и способы упаковки.

В подразделе «Требования к транспортированию и хранению» должны быть указаны для программного изделия условия транспортирования, места хранения, условия хранения, условия складирования, сроки хранения в различных условиях.

В разделе «Требования к программной документации» должен быть указан предварительный состав программной документации и, при необходимости, специальные требования к ней.

В разделе «Технико-экономические показатели» должны быть указаны:

- ориентировочная экономическая эффективность;
- предполагаемая годовая потребность;
- экономические преимущества разработки по сравнению с лучшими отечественными и зарубежными образцами или аналогами.

В разделе «Стадии и этапы разработки» устанавливают необходимые стадии разработки, этапы и содержание работ (перечень программных документов, которые должны быть разработаны, согласованы и утверждены), а также, как правило, сроки разработки и определяют исполнителей.

В разделе «Порядок контроля и приемки» должны быть указаны виды испытаний и общие требования к приемке работы.

В приложениях к техническому заданию, при необходимости, приводят:

- перечень научно-исследовательских и других работ, обосновывающих разработку;
- схемы алгоритмов, таблицы, описания, обоснования, расчеты и другие документы, которые могут быть использованы при разработке;
- другие источники разработки.

4 ОФОРМЛЕНИЕ ОТЧЕТА О ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

При оформлении отчетов по текстовым работам (контрольным и лабораторным) следует руководствоваться требованиями образовательного стандарта вуза: ОС ТУСУР 01–2013. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления. – Режим доступа:

<https://regulations.tusur.ru/documents/70>

Отчет о выполнении лабораторной работы должен включать:

- 1) титульный лист (пример оформления приведен в приложении А);
- 2) содержание;
- 3) введение, в котором приводится формулировка задачи, определение цели и описание исходных данных;
- 4) основную часть, которая содержит текст технического задания на создание программного продукта;
- 5) заключение, которое содержит краткие выводы о проделанной работе;
- 6) приложения.

5 КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА «РАЗРАБОТКА СПЕЦИФИКАЦИИ ТРЕБОВАНИЙ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ»

5.1 Цели и задачи работы

Основная цель работы – ознакомление с процедурой разработки спецификации требований к программному обеспечению (ПО) с применением стандарта IEEE 830.

Контрольная работа включает следующие задачи:

- ознакомиться со стандартом IEEE 830-1998;
- изучить методику составления спецификаций требований к ПО;
- изучить предметную область информационной системы согласно выбранному варианту;
- разработать спецификацию требований к программному обеспечению организации (предприятия) с учетом функциональных требований, использования внешних интерфейсов, характеристик проекта и пр., согласно варианту.

Время выполнения – 8 ч.

5.2 Задание для контрольной работы

Для указанного в варианте задания ПО (см. приложение В) разработать спецификации требований с применением IEEE 830.

Результатом выполнения контрольной работы является спецификация требований к ПО, оформленная в соответствии с положениями ОС ТУСУР 01–2013.

5.3 Теоретические сведения

Методика составления спецификаций требований к ПО, рекомендуемая Институтом инженеров по электротехнике и радиоэлектронике (IEEE 830), описывает основные принципы составления спецификации требований к программному обеспечению (СТПО, Software Requirement Specification, SRS).

Методика включает пять разделов:

- раздел 1 указывает область действия этой методики;
- в разделе 2 перечисляются ссылки на другие стандарты;
- в разделе 3 даны определения используемых терминов;
- раздел 4 предоставляет предварительную информацию для составления качественной СТПО;
- в разделе 5 обсуждается каждая из необходимых частей СТПО.

Основные вопросы, которые должен рассматривать разработчик СТПО:

1. *Функциональные возможности.* Что программа должна делать?
2. *Внешние интерфейсы.* Как программное обеспечение взаимодействует с людьми, системным аппаратным обеспечением, другим оборудованием и другим программным обеспечением?
3. *Производительность.* Каковы скорость, готовность, время отклика, время восстановления различных функций ПО?
4. *Характеристики.* Каковы переносимость, корректность, безопасность?
5. *Ограничения проекта, наложенные на реализацию.* Требования любых существующих стандартов, язык выполнения, политика обеспечения целостности, ограничения на ресурсы, операционные среды исполнения и т. д.

Каждая организация, специализирующаяся на разработке ПО, должна принять один или несколько стандартных шаблонов спецификации требований к ПС для использования в проектах.

В качестве примера представлен **шаблон спецификации требований к ПО**, созданный на основе стандарта IEEE 830:

A. Введение

A.1. Назначение

A.2. Соглашения, принятые в документах

A.3. Предполагаемая аудитория и рекомендации по чтению

A.4. Границы проекта

A.5. Ссылки

B. Общее описание

B.1. Общий взгляд на продукт

B.2. Особенности продукта

B.3. Классы и характеристики пользователей

B.4. Операционная среда

B.5. Ограничения проектирования и реализации

B.6. Документация для пользователей

B.7. Предположения и зависимости

C. Функции системы

C.X. Функция системы X

C.X.1. Описание и приоритеты

C.X.2. Последовательности «воздействие – реакция»

C.X.3. Функциональные требования

D. Требования к внешнему интерфейсу

D.1. Интерфейсы пользователя

D.2. Интерфейсы оборудования

D.3. Интерфейсы ПО

D.4. Интерфейсы передачи информации

E. Другие нефункциональные требования

E.1. Требования к производительности

Е.2. Требования к охране труда

Е.3. Требования к безопасности

Е.4. Атрибуты качества

Г. Остальные требования

Приложение А. Словарь терминов

Приложение В. Модели анализа

Приложение С. Список вопросов

5.4 Порядок выполнения работы

1. Изучить стандарт IEEE 830-1998.
2. Ознакомиться с шаблоном спецификации требований к ПО (пп. 3.3 учебного пособия [2]).
3. Рассмотреть пример спецификации требований к ПО (пп. 3.4.3 учебного пособия [2]).
4. Согласно варианту задания изучить предметную область информационной системы и разработать для нее спецификацию требований (см. пример в пп. 3.4.3 учебного пособия [2]).

5.5 Оформление отчета о выполнении контрольной работы

При оформлении отчетов по текстовым работам (контрольным и лабораторным) следует руководствоваться требованиями образовательного стандарта вуза ОС ТУСУР 01–2013 «Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления» (<https://regulations.tusur.ru/documents/70>).

Отчет о выполнении контрольной работы должен включать:

- 1) титульный лист – пример оформления приведен в приложении А;
- 2) содержание;

3) введение, в котором приводится формулировка задачи, определение цели и описание исходных данных;

4) основная часть, которая содержит текст спецификации требований к ПО;

5) заключение, которое содержит краткие выводы о проделанной работе;

6) приложения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стандарт IEEE 830-1998 (IEEE 830–1998 Recommended Practice for Software Requirements Specifications).

2. Перемитина Т. О. Разработка и анализ требований : учеб. пособие / Т. О. Перемитина. – Томск : Эль Контент, 2014. – 106 с.

3. ОС ТУСУР 01–2013. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления. – Режим доступа:
<https://regulations.tusur.ru/documents/70>

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Форма титульного листа

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)

Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ)

ТЕМА ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ ПРОПИСНЫМИ БУКВАМИ

Отчет о выполнении лабораторной работы
по дисциплине «Разработка и анализ требований»
Вариант № N

Выполнил:
Студент ФДО гр. (номер)
И. О. Фамилия

(дата)

Проверил:
доцент каф. АОИ ТУСУР,
канд. техн. наук
Т. О. Перемитина

Год

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Варианты заданий к лабораторной работе

«Разработка технического задания на создание

программного продукта»

№ варианта	Наименование программы
1	«Картотека автомагазина». Программа предназначена для использования работниками автомагазина. В базе содержатся сведения об автомобилях (марка, объем двигателя, дата выпуска и др.)
2	«Учет успеваемости студентов». Программа предназначена для оперативного учета успеваемости студентов. Сведения об успеваемости студентов должны храниться в течение всего срока их обучения и использоваться при составлении справок о прослушанных курсах и приложений к диплому
3	Программа «Учет нарушений правил дорожного движения». Для каждой автомашины и ее владельца в базе хранится список нарушений. Для каждого нарушения фиксируются дата, время, вид нарушения и размер штрафа
4	Программа «Автокасса» для предоставления сведений о наличии свободных мест на автобусные маршруты, дате и времени отправления, а также о стоимости билетов
5	Программа «Книжный магазин» для предоставления сведений о книгах (автор, название, издательство, год издания, цена)
6	«Автостоянка». В программе содержится информация о марке автомобиля, его владельце, дате и времени въезда, стоимости стоянки, скидках, задолженности по оплате и др.
7	Программа «Кадровое агентство» для предоставления сведений о вакансиях и резюме. Предназначена как для поиска сотрудника, отвечающего требованиям руководителей фирмы, так и для поиска подходящей работы
8	«Личные дела студентов». Программа предназначена для получения сведений о студентах сотрудниками деканата, профкома и отдела кадров
9	Программа «Органайзер», предоставляющая возможности записи, хранения, поиска адресов и телефонов физических лиц (организаций), а также расписания, встреч и др.
10	Программа «Авиакасса» для предоставления сведений о расписании самолетов, стоимости билетов и наличии мест

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Варианты заданий к контрольной работе

Предметная область программного обеспечения

1. Информационная система гостиничного комплекса.
2. Информационная система туристического агентства.
3. Информационная система кинотеатра.
4. Информационная система больницы.
5. Информационная система железнодорожного вокзала.
6. Информационная система цветочного магазина.
7. Информационная система аэропорта.
8. Информационная система ювелирного магазина.
9. Информационная система мебельной компании.
10. Информационная система библиотеки.
11. Информационная система футбольного клуба.
12. Информационная система книжного магазина.
13. Информационная система магазина музыкальных инструментов.
14. Информационная система магазина компьютерной техники.
15. Информационная система аптеки.
16. Информационная система таксопарка.
17. Информационная система филармонии.
18. Информационная система зоомагазина.
19. Информационная система телеканала.
20. Информационная система театра.