

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учреждение образования
«Витебский государственный технологический университет»

ПРОГРАММИРОВАНИЕ СЕТЕВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

**Методические указания
по выполнению курсовых проектов для студентов специальности
6-05-0611-01 «Информационные системы и технологии»**

Витебск
2025

УДК 004.4
ББК 32.97
П78

Составители:

А. Н. Бизюк, П. Г. Деркаченко

Одобрено кафедрой «Информационные системы и технологии»
УО «ВГТУ», протокол № 13 от 15.05.2025.

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом
УО «ВГТУ», протокол № 9 от 28.05.2025.

Программирование сетевых приложений: методические указания по выполнению курсовых проектов / сост. А. Н. Бизюк, П. Г. Деркаченко. – Витебск: УО «ВГТУ», 2025. – 24 с.

Методические указания являются руководством по организации и выполнению курсового проекта по учебной дисциплине «Программирование сетевых приложений». Приводятся содержание и правила оформления расчетно-пояснительной записки. Представлены материалы, поясняющие выполнение курсового проекта, список рекомендуемой литературы.

Методические указания предназначены для студентов специальности 6-05-0611-01 «Информационные системы и технологии».

Издание в электронном виде расположено в репозитории библиотеки УО «ВГТУ».

УДК 004.4
ББК 32.97

© УО «ВГТУ», 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1	ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА.....	4
2	ОРГАНИЗАЦИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ.....	4
3	ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ НА ВЫПОЛНЕНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА ..	6
4	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА.....	6
4.1	Анализ объекта.....	8
4.1.1	Описание предметной области	8
4.1.2	Построение концептуальной модели предметной области	8
4.2	Постановка задачи	8
4.2.1	Определение требований к программной системе.	8
4.2.2	Описание аналогов системы.....	9
4.2.3	Обзор и обоснование выбора средств реализации.....	9
4.3	Проектирование	10
4.3.1	Разработка архитектуры программного продукта	10
4.3.2	Проектирование структур хранения данных.....	10
4.4	Реализация	11
4.4.1	Разработка классов информационной системы.	11
4.4.2	Разработка интерфейса программного продукта	11
4.5	Тестирование.....	12
4.5.1	Функциональное тестирование.....	12
4.5.2	Оценка безопасности.....	12
4.5.3	Тестирование производительности	12
5	ОФОРМЛЕНИЕ РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ.....	12
	ЛИТЕРАТУРА	20
	ПРИЛОЖЕНИЕ А. ПРИМЕР ЛИСТА ЗАДАНИЯ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ...	21
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ПРИМЕР ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА КУРСОВОГО ПРОЕКТА.....	23

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Целью курсового проекта является систематизация и углубление теоретических знаний и практических навыков, полученных в ходе изучения дисциплины «Программирование сетевых приложений».

Задачами курсового проекта являются:

- закрепление знаний в области программирования сетевых приложений;
- формирование навыков разработки клиент-серверных приложений, реализующих современные протоколы;
- развитие системного мышления у студентов.

2 ОРГАНИЗАЦИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Темы курсовых проектов должны быть разработаны руководителем курсового проектирования и утверждены заведующим кафедрой до начала семестра, в котором предусмотрено выполнение курсового проекта по учебной дисциплине «Программирование сетевых приложений».

Обучающийся вправе выбрать тему курсового проекта из числа утвержденных на кафедре или самостоятельно предложить тему курсового проекта с обоснованием его целесообразности.

Задание на курсовой проект должно содержать данные, достаточные для постановки задач проектирования, формулировки проблемной ситуации.

Задание по курсовому проектированию разрабатывается руководителем курсового проекта, утверждается заведующим кафедрой и выдается обучающемуся очной формы получения высшего образования в первые две недели после начала семестра, в котором учебным планом предусмотрен курсовой проект.

Обучающимся заочной формы получения высшего образования задание выдается на лабораторно-экзаменационной сессии, предшествующей семестру, в котором учебным планом предусмотрено его выполнение.

Форма задания на курсовое проектирование приведена в приложении А.

На период выполнения курсового проекта распоряжением заведующего кафедрой утверждается расписание групповых и/или индивидуальных консультаций.

Консультации по курсовому проекту организуются еженедельно в дополнительное от расписания учебных занятий время. Допускаются дистанционные консультации с использованием коммуникационных средств.

График выполнения курсового проекта утверждается заведующим кафедрой и доводится до сведения обучающихся (помещаются на информационном стенде кафедры, в СДО университета и др.).

Обучающиеся обязаны выполнять курсовой проект *самостоятельно*, без

привлечения третьих лиц, не допускать плагиата, некорректных заимствований, фальсификации и подлога материалов

Ответственность за своевременное выполнение графика курсового проектирования, принятые решения и правильность всех данных несет обучающийся – автор курсового проекта.

По требованию руководителя курсового проектирования обучающийся обязан предоставить на *промежуточную проверку* отдельные части курсового проекта – разделы, фрагменты программ и др. Выявленные руководителем в ходе проверки ошибки и недостатки должны быть письменно обозначены в работе и доведены до сведения обучающегося.

Замечания по содержанию или оформлению выполненной курсового проекта руководитель письменно отмечает в тексте расчетно-пояснительной записки и в графических материалах.

Выполненный курсовой проект обучающийся сдает на *окончательную проверку* руководителю курсового проектирования в соответствии с графиком выполнения курсового проекта, но не позднее, чем за *две недели до начала сессии*.

Срок проверки руководителем курсового проекта, как правило, не должен превышать *пяти рабочих дней*.

Выполненный в полном объеме и допущенный к защите курсовой проект предоставляется на защиту в папке-скоросшивателе или в переплетенном виде.

Защита курсового проекта проводится с целью проверки способности обучающегося самостоятельно решать учебную, исследовательскую или конструкторско-технологическую задачу.

Допуск к защите курсового проекта осуществляется руководителем курсового проектирования после проверки полноты представленных материалов, соответствия их заданию и требованиям оформления, о чем делается соответствующая пометка на титульном листе курсового проекта.

Защита курсовых проекта производится перед комиссией по защите курсовых проектов, которая формируется заведующим кафедрой в составе двух человек с участием руководителя курсового проекта.

Защита курсовой проекта проводится в форме доклада и (или) ответов на вопросы, заданные членами комиссии по тематике курсового проектирования.

Результаты защиты курсового проекта оцениваются отметками в баллах по десятибалльной шкале в соответствии с разработанными кафедрой критериям оценки.

Если работа оценивается неудовлетворительной отметкой, после устранения замечаний, допускается к повторной защите. Как исключение, обучающийся выполняет другой курсовой проект на новую тему.

Пересдача неудовлетворительной отметки, полученной при защите курсовой оценки после неявки обучающегося в установленные сроки без уважительной причины, допускается не более двух раз.

Для второй пересдачи курсового проекта деканом факультета на основании докладной записки заведующего кафедрой назначается комиссия в

составе не менее трех человек и устанавливается время ее работы, с которым должен быть ознакомлен обучающийся.

Отметка, выставленная комиссией, является окончательной.

3 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ НА ВЫПОЛНЕНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

В качестве исходного требования к курсовому проекту указывается разработка сетевого приложения, реализующего один из стандартных прикладных протоколов, либо протокол, разработанный студентом. Приложение должно решать какую-либо прикладную задачу, распределяя функции между серверной и клиентской частями приложения.

Общие требования к разрабатываемому приложению:

- язык программирования: на выбор студента (C, C++, Python, Java, PHP);
- данные хранятся в базе данных (если предусмотрено темой);

Пример задания:

Разработка клиент-серверного приложения для проведения тестирования.

Приложение должно состоять из серверной и клиентской частей. Взаимодействие между серверной и клиентской частями должно осуществляться с помощью протокола TCP. Серверная часть приложения должна использовать базу данных для хранения вопросов для теста. Клиентская часть приложения должна предоставлять возможность авторизации, выбора теста и прохождения тестирования. После прохождения тестирования должен отображаться результат.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Расчетно-пояснительная записка к курсовому проекту, как правило, должна включать:

- титульный лист;
 - задание на курсовое проектирование;
 - содержание;
 - введение;
 - основную часть:
1. Анализ объекта
 - 1.1. Описание предметной области
 - 1.2. Построение концептуальной модели предметной области
 2. Постановка задачи

- 2.1. Определение требований к программной системе
 - 2.2. Описание аналогов системы
 - 2.3. Обзор и обоснование выбора средств реализации
 3. Проектирование
 - 3.1. Разработка архитектуры программного продукта
 - 3.2. Проектирование структур хранения данных
 4. Реализация
 - 4.1. Разработка классов информационной системы
 - 4.2. Разработка интерфейса программного продукта
 5. Тестирование
 - 5.1. Функциональное тестирование
 - 5.2. Оценка безопасности
 - 5.3. Тестирование производительности
- заключение
 - список использованных источников
 - приложения (при необходимости).

Форма *титульного листа* курсового проекта приведена в приложении Б.

Во *введении* формулируются цель и задачи курсового проекта.

Основная часть курсового проекта содержит разделы, каждый из которых может состоять из подразделов. Все части курсового проекта должны быть изложены в строгой логической последовательности и взаимосвязи. Каждый раздел имеет определенное целевое назначение и является базой для последующего расширения.

В *заключении* логически и последовательно излагаются результаты разработки и выводы: достигнутые цели, оценка эффективности разработанного решения, его ограничений и возможные направления его развития. Заключение должно быть кратким, четким и сфокусированным на ключевых результатах работы.

В *список использованных источников* нужно включать: учебники и учебные пособия; источники, описывающие синтаксис выбранного языка программирования; официальные интернет-ресурсы средств и инструментов разработки; ресурсы на сайтах сообществ разработчиков с высоким уровнем доверия и т. п.

Приложения должны включать вспомогательный или дополнительный материал, который загромождает текст основной части работы, но необходим для полноты ее восприятия и оценки практической значимости (изображения графических элементов, диаграммы, таблицы, графики и т. д.).

4.1 Анализ объекта

4.1.1 Описание предметной области

В данном разделе описывается предметная область, то есть сфера деятельности, к которой относится тема проекта. Например, если тема проекта – разработка HTTP сервера, то в данном разделе нужно написать, что такое HTTP сервер и описать принцип его работы.

4.1.2 Построение концептуальной модели предметной области

В данном разделе нужно описать и изобразить модель предметной области в виде ER-диаграммы, на которой должны быть изображены сущности и отношения между сущностями. ER-диаграмма в дальнейшем будет использована для создания структуры реляционной базы данных.

Пример ER-диаграммы:



Рисунок 1 – пример ER диаграммы

4.2 Постановка задачи

4.2.1 Определение требований к программной системе

В данном разделе необходимо сформулировать требования к разрабатываемому приложению, перечислить функции приложения, которые будут реализованы. Приводится use-case диаграмма.

Пример use-case диаграммы:

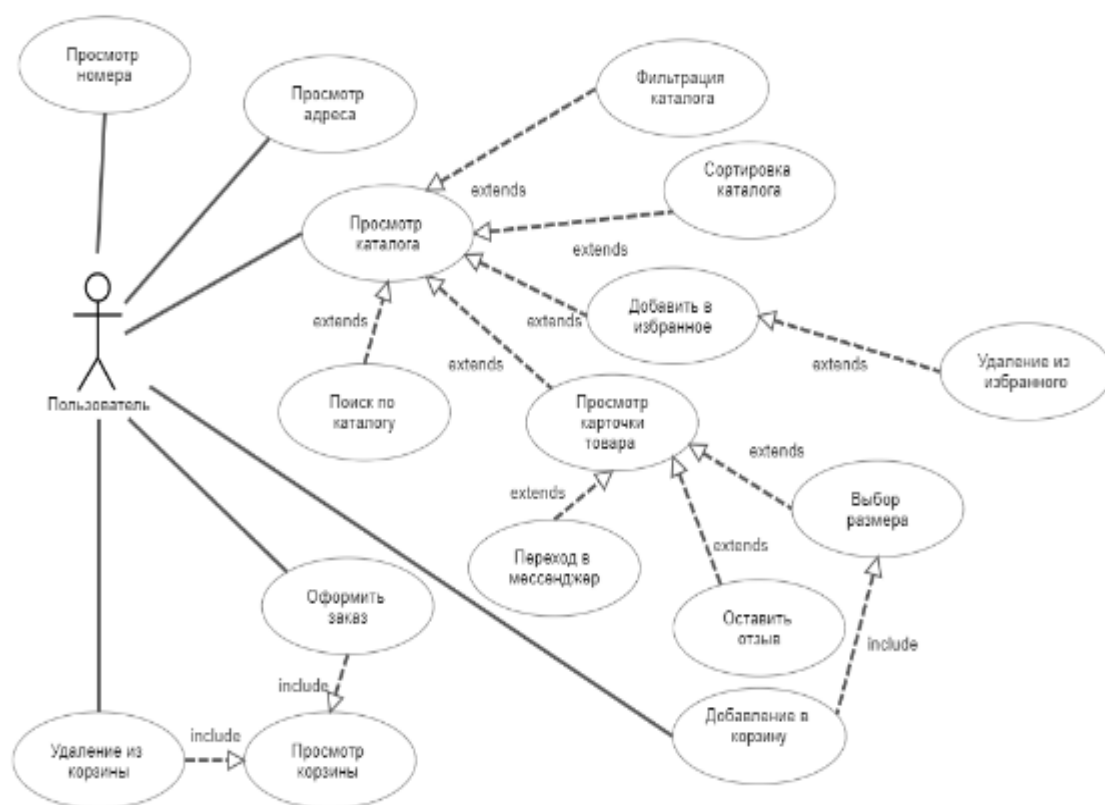


Рисунок 2 – Пример use-case диаграммы

4.2.2 Описание аналогов системы

В разделе приводится краткий обзор существующих информационных систем, применяемых для решения поставленной, или схожей задачи с указанием средств и методов проектирования, с помощью которых были реализованы данные аналоги (если эта информация доступна).

4.2.3 Обзор и обоснование выбора средств реализации

В данном разделе делается выбор и обоснование технологий и инструментов для разработки приложения.

Результаты должны быть представлены в виде перечисления всех применяемых технологий и средств разработки.

4.3 Проектирование

4.3.1 Разработка архитектуры программного продукта

В данном разделе на основе пользовательских требований и аналогов системы выбирается и описывается архитектура программного продукта.

Пример архитектуры клиент-серверного приложения:

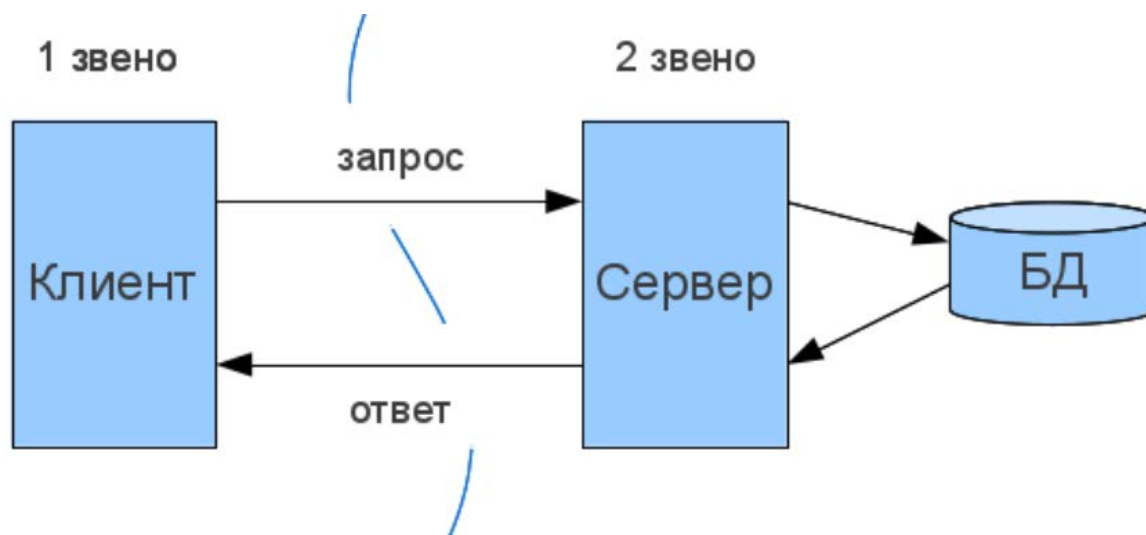


Рисунок 3 – Пример диаграммы архитектуры приложения

4.3.2 Проектирование структур хранения данных

В данном разделе необходимо представить результаты проектирования базы данных или другого способа хранения данных предметной области. В разделе необходимо привести даталогическую модель базы данных, а также описание других элементов, реализующих хранение данных предметной области.

Пример модели базы данных:

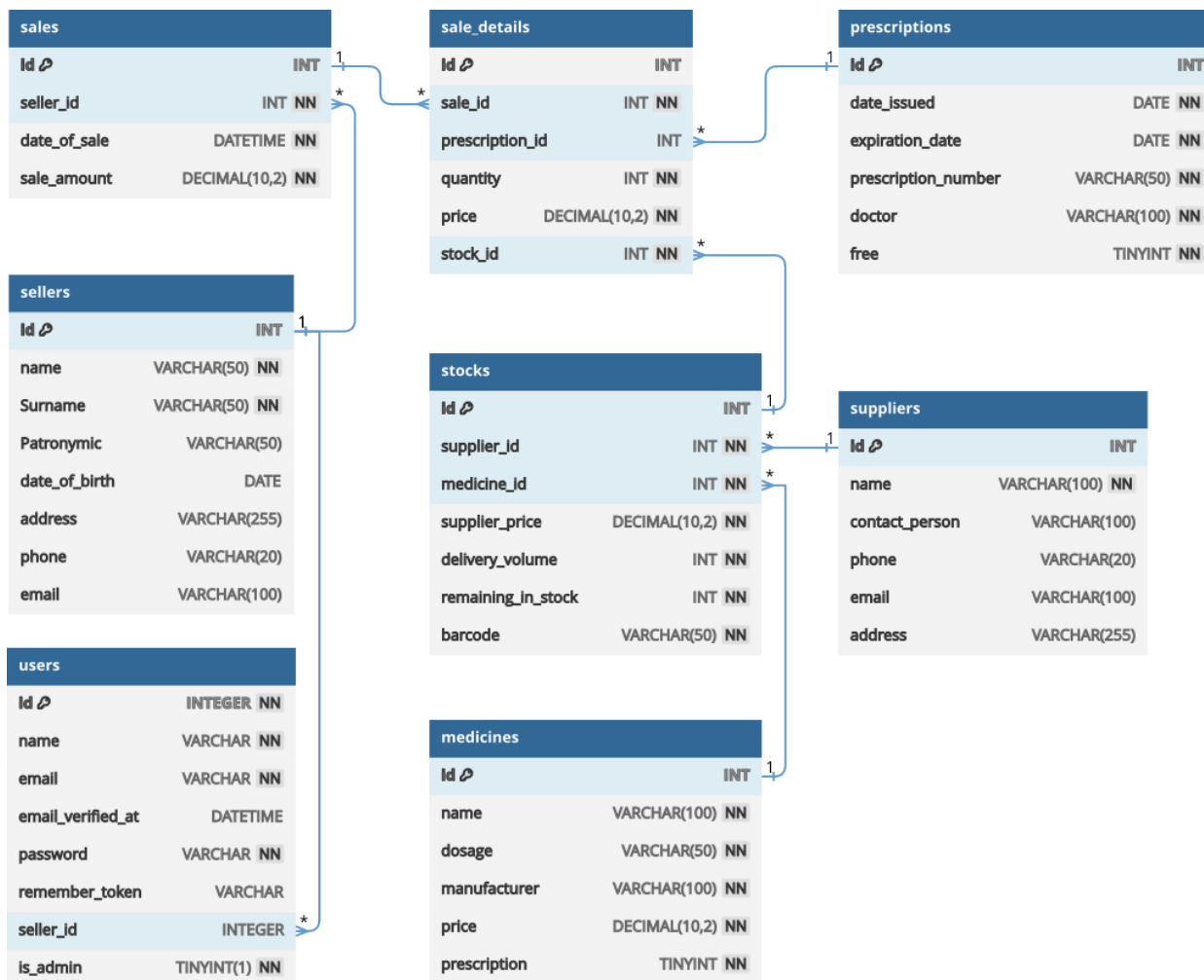


Рисунок 4 – Пример модели базы данных

4.4 Реализация

4.4.1 Разработка классов информационной системы.

В данном разделе необходимо представить результаты проектирования классов приложения, их взаимодействия, описание реализации ПС, согласно разработанной архитектуре.

При использовании фреймворка необходимо представить структуру каркаса приложения, описать разработанные классы и их встраивание.

Результаты должны быть представлены в виде: диаграмм классов приложения (диаграмма должна отражать все разработанные классы и их взаимосвязи).

4.4.2 Разработка интерфейса программного продукта

В разделе приводятся скриншоты всех пользовательских представлений, схема переходов между ними, а также описания UI-элементов и их функциональных возможностей. Решения, принятые при проектировании интерфейса должны обосновываться с точки зрения повышения юзабилити.

4.5 Тестирование

4.5.1 Функциональное тестирование

В разделе приводятся результаты проверки выполнения ПС требуемых функций. При подготовке к разработке тестов следует разработать чек-лист (checklist). На основе чек-листа обязательно должен быть создан набор тест-кейсов (test case), содержащих набор входных данных, условий выполнения и ожидаемых результатов, разработанный с целью проверки того или иного свойства или поведения программного средства. Полученные документы можно использовать и при ручном тестировании при невозможности разработать автоматизированные тесты.

4.5.2 Оценка безопасности

В разделе приводится анализ уязвимости системы для различного вида попыток несанкционированного воздействия.

4.5.3 Тестирование производительности

В разделе приводятся результаты исследования скорости выполнения системой требуемых функций, потребление ресурсов, оценивается работа системы под нагрузкой.

5 ОФОРМЛЕНИЕ РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Расчетно-пояснительная записка курсового проекта выполняется в соответствии с ЕСКД и с соблюдением требований на документацию, чертежи, планы и схемы, принятые в сфере информационных технологий и автоматизации.

Требования к оформлению *текста* расчетно-пояснительной записки:

- шрифт – Times New Roman 14 пт, обычный, нормальный, черный;
- межстрочный интервал – 1,5;
- красная строка – 1,25 см;
- отступы – 0;
- интервалы между абзацами – 0;
- поля: правое – не менее 10 мм, верхнее и нижнее – не менее 20 мм, левое – не менее 30 мм;
- нумерация страниц – сквозная;
- заголовки 1-го уровня (разделов) – шрифт – Times New Roman 14 пт, все прописные, жирный, нормальный, черный, выравнивание по ширине с красной строкой 1,25 см;

- заголовки 2-го уровня (подразделов) – шрифт – Times New Roman 14 пт, как в предложениях, жирный, нормальный, черный, выравнивание по ширине с красной строкой 1,25 см;

- заголовки 3-го и 4-го уровней (пунктов и подпунктов) – шрифт – Times New Roman 14 пт, как в предложениях, обычный, нормальный, черный, выравнивание по ширине с красной строкой 1,25 см.

Заголовки всех уровней записываются без точки в конце, не подчеркивая. Переносы в словах в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Между заголовком и текстом и между заголовками раздела и подраздела – пустая строка.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всей расчетно-пояснительной записки, обозначенные арабскими цифрами без точки.

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится.

Подразделы могут состоять из одного или нескольких пунктов. Нумерация пунктов должна быть в пределах подраздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками.

Пункты, при необходимости, могут быть разбиты на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта.

В **тексте** расчетно-пояснительной записки не допускается:

- применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;
- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;

- применять произвольные словообразования;

- применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими государственными стандартами, а также в данном документе;

- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблиц, и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

Если в документе приводятся поясняющие надписи, наносимые непосредственно на изготавливаемое изделие (например, на планки, таблички к элементам управления и т. п.), их выделяют шрифтом (без кавычек), например ВКЛ., ОТКЛ., или кавычками – если надпись состоит из цифр и (или) знаков.

Наименования команд, режимов, сигналов и т. п. в тексте следует выделять кавычками, например, «Сигнал +27 включено».

В тексте документа числовые значения величин с обозначением единиц физических величин и единиц счета следует писать цифрами, а числа без обозначения единиц физических величин и единиц счета от единицы до девяти – словами.

Недопустимо отделять единицу физической величины от числового значения (переносить их на разные строки или страницы).

Дробные числа необходимо приводить в виде десятичных дробей, за исключением размеров в дюймах, которые следует записывать 1/4"; 1/2" (но не $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$).

При невозможности выразить числовое значение в виде десятичной дроби, допускается записывать в виде простой дроби в одну строчку через косую черту, например, 5/32; (50А-4С)/(40В+20).

В тексте расчетно-пояснительной записки могут быть приведены **перечисления**.

Перед каждым элементом перечисления следует ставить тире. При необходимости ссылки в тексте расчетно-пояснительной записки на один из элементов перечисления вместо тире ставят строчные буквы русского алфавита со скобкой, начиная с буквы «а» (за исключением букв ё, з, й, о, ч, ь, ы, ь). Простые перечисления отделяются запятой, сложные – точкой с запятой. При наличии конкретного числа перечислений допускается перед каждым элементом перечисления ставить арабские цифры, после которых ставится скобка. Перечисления приводятся с абзацного отступа в столбик.

Пример 1. Информационно-сервисная служба для обслуживания удаленных пользователей включает следующие модули:

- удаленный заказ,
- виртуальная справочная служба,
- виртуальный читальный зал.

Пример 2. Работа по оцифровке включала следующие технологические этапы:

- а) первичный осмотр и структурирование исходных материалов;
- б) сканирование документов;
- в) обработка и проверка полученных образов;
- г) структурирование оцифрованного массива;
- д) выходной контроль качества массивов графических образов.

Пример 3. Разрабатываемое сверхмощное устройство можно будет применять в различных отраслях реального сектора экономики:

- в машиностроении:
 - 1) для очистки отливок от формовочной смеси;
 - 2) для очистки лопаток турбин авиационных двигателей;
 - 3) для холодной штамповки из листа;
- в ремонте техники:
 - 1) устранение наслоений на внутренних стенках труб;
 - 2) очистка каналов и отверстий небольшого диаметра от грязи.

Рисунки подписываются снизу посередине. Перед рисунком и после его

названия вставляется пустая строка. Выравнивание рисунка и его названия – по центру без красной строки.

Нумеруются рисунки в пределах раздела. Номер состоит из номера раздела и порядкового номера рисунка в разделе, разделенных точкой. Номер записывается после слова «Рисунок», после номера ставится тире и с прописной буквы записывается название рисунка. Например:

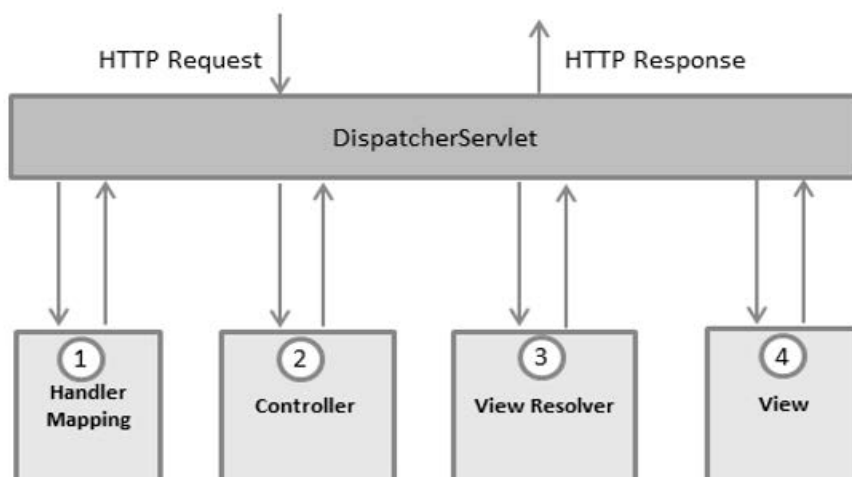


Рисунок 5.1 – Обработка запроса Spring MVC

Если рисунок состоит из нескольких частей, то они нумеруются буквами русского алфавита. Название каждой из частей приводится после названия рисунка. Например:



Рисунок 5.2 – Иллюстрация моделей жизненного цикла ПО:
а – инкрементная модель; *б* – итеративная модель

Если на рисунке имеются буквенные или цифровые обозначения, то после названия рисунка ставится двоеточие и далее с новой строки идет расшифровка данных обозначений. Например:

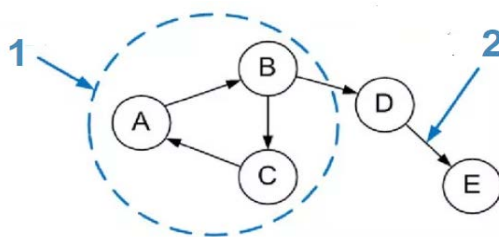


Рисунок 5.3 – Схема ориентированного графа:
1 – цикл; 2 – ребро

На рисунки могут быть приведены ссылки в тексте документа. При ссылке следует писать слово «рисунок» с указанием его номера. Ссылки оформляются следующим образом, например, «...приведен на рисунке 5.3» либо (рисунок 5.3).

Рисунок, в зависимости от его размера, помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на него, или на следующей странице.

Таблицы подписываются сверху с красной строки, выравнивание – по ширине. После таблицы и перед ее подписью вставляется пустая строка.

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят.

Шрифт в таблицах может быть уменьшен до 10 пт.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами с нумерацией в пределах раздела. Номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы в разделе, разделенных точкой. Номер записывается после слова «Таблица», после номера ставится тире и с прописной буквы записывается название.

Если в конце страницы таблица прерывается и ее продолжение будет на следующей странице, в первой части таблицы нижнюю горизонтальную линию, ограничивающую таблицу, не проводят. При этом столбцы таблицы нумеруются под шапкой, а следующую часть таблицы начинают со строки с номерами столбцов. Если в конце страницы остается только шапка таблицы, то на следующую страницу переносят всю таблицу с названием.

Название таблицы указывают один раз над первой частью таблицы, над следующими частями пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием номера таблицы. Над последней частью пишут слова «Окончание таблицы» с указанием номера таблицы. Например:

Таблица 5.1 – Сравнение программ

Фирма	Стоимость разработки или внедрения	Доп. раб. места	Задачи, решаемые системой
1	2	3	4
1С Битрикс24	Стоимость программы для использования на пяти компьютерах – 29 990 руб.	900 руб.	Постановка задачи, быстрый переход к важным задачам в работе, готовые отчеты по задачам, учет ресурсов, управление проектами и т. д.

Окончание таблицы 5.1

1	2	3	4
Мегаплан	Стоимость программы для использования на пяти компьютерах – 35 640 руб.	900 руб.	Группирует и объединяет проекты, сортирует дела, готовые отчеты по заданиям, удобный каталог сделок для менеджера продаж и т.д.
Фирма «1С»	Стоимость программы для использования на пяти компьютерах – 31 800 руб.	500 руб.	Учет заказов, заказ-нарядов, состояний заказов, ведение базы нормативных временных затрат на выполнение работ, учет выполненных работ, учет прямых и косвенных затрат, расчет фактической себестоимости, контроль выполнения заданий сотрудниками, выявление отклонений от запланированных графиков и т.д.

На таблицы могут быть приведены ссылки в тексте документа. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера. Ссылки оформляются следующим образом, например, «...приведены в таблице 3.1» или (таблица 5.1).

Таблицу, в зависимости от ее размера, помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее, или на следующей странице.

В основной части расчетно-пояснительной записки могут приводиться **Листинги** фрагментов кода, которые помещают под текстом, в котором они впервые упоминаются.

Для листингов необходимо использовать моноширинные шрифты (например, Courier New, Consolas), размер 9 – 12 пт. Желательно, чтобы строки кода не переносились на новую строку.

Листинги, за исключением листингов приложений, следует нумеровать арабскими цифрами с нумерацией в пределах раздела. Номер листинга состоит из номера раздела и порядкового номера листинга в разделе, разделенных точкой. Номер записывается после слова «Листинг», после номера ставится тире и с прописной буквы записывается название. Листинги подписываются сверху с красной строки, выравнивание – по ширине. После листинга и перед его подписью вставляется пустая строка. Например:

Листинг 5.1 – Приложение «Hello world!»

```
#include <iostream>

using namespace std;
int main()
{
    cout << "Hello world!" << endl;
    return 0;
}
```

При ссылке на листинг следует писать слово «листинг» с указанием его номера.

Формулы выравниваются по середине и нумеруются по правому краю с помощью табуляции, причем номер записывается в круглых скобках. Нумерация формул в пределах раздела. Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы в разделе, разделенных точкой. От текста строка с формулой отделяется пустыми строками.

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например, «... в формуле (5.1)...».

Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Переносить формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке умножения применяют знак «х».

Пример:

$$q = \frac{\lambda_{\text{э}}}{\delta_{\text{э}}} (t_{\text{э}1} - t_{\text{э}2}), \quad (5.1)$$

где $\lambda_{\text{э}}$ – коэффициент теплопроводности эталона;

$\delta_{\text{э}}$ – толщина эталона;

$t_{\text{э}1}$ и $t_{\text{э}2}$ – температуры наружных поверхностей эталона.

Список использованных источников оформляется в соответствии со следующими стандартами:

1. ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».
2. ГОСТ 7.80-2000 «Библиографическая запись. Заголовок. Общие требования и правила составления».
3. ГОСТ 7.82-2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления».
4. ГОСТ 7.0.12-2011 «Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила».
5. СТБ 7.12-2001 «Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на белорусском языке».
6. ГОСТ 7.11-2004 (ИСО 832:1994) «Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на иностранных европейских языках».

Источники в списке располагают в порядке появления ссылки на них. Каждый источник нумеруется арабскими цифрами с точкой (например: 1., 2., 3. и т. д.) и начинается с красной строки.

Ссылки на источник в тексте даются в форме записи его порядкового номера в списке источников, заключенного в квадратные скобки. Например: [26].

Приложения оформляют в конце расчетно-пояснительной записки,

располагая их в порядке появления ссылок в тексте.

Ссылки оформляются следующим образом, например, «...приведен в приложении А» либо (приложение А).

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А (за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь). Допускается обозначать приложения буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O.

Таблицы и рисунки каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения, например: «Рисунок А.2», «Таблица А.1», если они приведены в приложении А.

Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4, А3, А2, А1 и А0.

Все приложения должны быть перечислены в содержании документа (при наличии) с указанием их номеров и заголовков.

Все приложения должны иметь общую с остальной частью расчетно-пояснительной записки сквозную нумерацию страниц.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лисьев, Г. А. Программное обеспечение компьютерных сетей и web-серверов: учебное пособие / Г. А. Лисьев, П. Ю. Романов, Ю. И. Аскерко – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 144 с.
2. Современные сетевые технологии: учебно-методическое пособие / В. А. Леванцевич, К. А. Сурков, Д. А. Сурков, С. А. Медведев; БГУИР, Факультет компьютерных систем и сетей, Кафедра программного обеспечения информационных технологий. – Минск : БГУИР, 2020. – 120 с.
3. Евсеев, Д. А. WEB-дизайн в примерах и задачах: учебное пособие / Д. А. Евсеев, В. В. Трофимов; Санкт-Петербургский государственный университет экономики и финансов ; под ред. В. В. Трофимова. – Москва : Кнорус, 2018. – 263 с.
4. Жуков, И. А. Основы сетевых технологий : учебное пособие / И. А. Жуков, М. М. Ластовченко. – Москва : Додэка-XXI; Киев : МК-Пресс, 2007. – 432 с.
5. Немцова, Т. И. Компьютерная графика и web-дизайн: учебное пособие / Т. И. Немцова, Т. В. Казанкова, А. В. Шнякин; под ред. Л. Г. Гагариной. – Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2020. – 399 с.
6. Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учебное пособие / В. Г. Олифер, Н. Олифер. – 4-е изд. – Санкт-Петербург : Питер, 2015. – 943 с.
7. Олифер, В. Г. Сетевые операционные системы: учебник для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – 2-е изд. – Санкт-Петербург : Питер, 2009, 2008. – 668 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ПРИМЕР ЛИСТА ЗАДАНИЯ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Учреждение образования
«Витебский государственный технологический университет»
Факультет информационных технологий и робототехники
Кафедра «Информационные системы и технологии»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ИСиТ

_____ Казаков В. Е.

« ____ » _____ 2025 г.

ЗАДАНИЕ
на курсовое проектирование
по дисциплине «Программирование сетевых приложений»

Студенту _____ Иванову Ивану Ивановичу _____ группы _____ ИТ-13

1. Тема курсового проекта Разработка клиент-серверного приложения
для проведения тестирования

2. Сроки сдачи курсового проекта 26.05.2025 г.

3. Исходные данные к курсовому проекту _____
Приложение должно состоять из серверной и клиентской частей.
Взаимодействие между серверной и клиентской частями должно
осуществляться с помощью протокола ТСР. Серверная часть приложения
должна использовать базу данных для хранения вопросов для теста. Клиентская
часть приложения должна предоставлять возможность авторизации, выбора
теста и прохождения тестирования. После прохождения тестирования должен
отображаться результат.

4. Содержание расчетно-пояснительной записки
Введение

1. Анализ объекта

2. Постановка задачи

3. Проектирование

4. Реализация

5. Тестирование

Заключение

Литература

Приложения

5. Характеристика графического материала и/или презентации: _____

6. Руководитель курсового проектирования:

старший преподаватель каф. ИСиТ Бизюк А. Н.

7. Календарный график курсового проектирования

№	Содержание этапа работы	Сроки выполнения	Подпись или замечания руководителя
1	Введение. Описание предметной области	17.02.2025 – 24.02.2025	
2	Построение концептуальной модели предметной области	25.02.2025 – 10.03.2025	
3	Определение требований к информационной системе	11.03.2025 – 31.03.2025	
4	Реализация информационной системы и ее компонентов	01.04.2025 – 14.04.2025	
5	Тестирование информационной системы	15.04.2025 – 11.05.2025	
6	Заключение	12.05.2025 – 19.05.2025	
7	Предоставление на окончательную проверку курсового проекта руководителю	19.05.2025	
8	Защита курсового проекта	02.06.2025 – 08.06.2025	

Руководитель

А. Н. Бизюк

Задание принял к исполнению «_____» _____ 2025 г. _____
подпись

Проинформирован об обязанности выполнять курсовой проект самостоятельно, без привлечения третьих лиц, не допускать плагиата, некорректных заимствований, фальсификации и подлога материалов

подпись

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
ПРИМЕР ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Витебский государственный технологический университет»

Кафедра «Информационные системы и технологии»

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по дисциплине «Программирование сетевых приложений»
на тему «Разработка клиент-серверного приложения для проведения
тестирования»

Выполнил:

студент факультета информационных
технологий и робототехники
группы ИТ-13

подпись

И. И. Иванов

Проверил:

руководитель
ст. преп. каф. ИСиТ

подпись

А. Н. Бизюк

отметка о допуске к защите

« ____ » _____ 20 ____ г. _____

дата *подпись руководителя*

Витебск 2025

Учебное издание

ПРОГРАММИРОВАНИЕ СЕТЕВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Методические указания
по выполнению курсовых проектов

Составители:
Бизюк Андрей Николаевич
Деркаченко Павел Григорьевич

Редактор *Р. А. Никифорова*
Корректор *А. С. Прокопюк*
Компьютерная верстка *А. Н. Бизюк*

Подписано к печати 01.09.2025. Усл. печ. листов 1,5.
Уч.-изд. листов 2,2. Заказ № 165.

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»
210038, г. Витебск, Московский пр., 72.

Отпечатано на ризографе учреждения образования

«Витебский государственный технологический университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/172 от 12 февраля 2014 г.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 3/1497 от 30 мая 2017 г.