Московский государственный технический университет

имени Н.Э. Баумана

Факультет «Информатика и системы управления»

Кафедра «Компьютерные системы и сети»

**М.В. Фетисов**

**Методические указания**

**по выполнению курсового проекта по дисциплине «Современные технологии разработки программного обеспечения»**

Электронное учебное издание



CC BY-SA 3.0

МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2024 год

УДК 004.415.2

*Рецензент:*

Фетисов М.В.

Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Современные технологии разработки программного обеспечения». Электронное учебное издание. – М.: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2024, с.

Настоящее электронное учебное издание содержит методические указания и рекомендации по выполнению и оформлению курсового проекта по дисциплине «Современные технологии разработки программного обеспечения». В издании описываются требования к темам курсовых проектов, этапы ее выполнения, порядок ее защиты, а также требования к документам, выносимым на защиту, и правила их оформления.

Пособие предназначено для студентов, обучающихся на втором курсе магистратуры кафедры «Компьютерные системы и сети».

Рекомендовано учебно-методической комиссией факультета «Информатика и системы управления» МГТУ им. Н.Э. Баумана

*Электронное учебное издание*

**Михаил Вячеславович Фетисов**

**Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине   
«Современные технологии разработки программного обеспечения».**



CC BY-SA 3.0

МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2024 год

Оглавление

[Введение 4](#_Toc178038383)

[1 Организация проведения курсового проекта 5](#_Toc178038384)

[1.1 Порядок выполнения курсового проекта 5](#_Toc178038385)

[1.1 Сроки выполнения отдельных этапов 6](#_Toc178038386)

[1.2 Порядок защиты курсового проекта 6](#_Toc178038387)

[1.3 Примеры вопросов, задаваемых при защите курсового проекта 7](#_Toc178038388)

[2 Расчетно-пояснительная записка 9](#_Toc178038389)

[3 Правила оформления документации 11](#_Toc178038390)

[3.1 Стандарты оформления документов 11](#_Toc178038391)

[3.2 Оформление текстового и графического материала 11](#_Toc178038392)

[3.3 Оформление рисунков, схем алгоритмов, таблиц и формул 13](#_Toc178038393)

[3.4 Оформление приложений 15](#_Toc178038394)

[3.5 Оформление списка литературы 16](#_Toc178038395)

[4 Литература 18](#_Toc178038396)

[4.1 Основная литература по дисциплине 18](#_Toc178038397)

[4.2 Дополнительные учебные материалы 18](#_Toc178038398)

[Перечень условных обозначений, сокращений и терминов 19](#_Toc178038399)

Введение

Курсовой проект по дисциплине «Современные технологии разработки программного обеспечения» посвящена выработке навыков применения приёмов и методов разработки программного продукта высокого уровня сложности. Для этого студент должен создать приложение в распределённой микросервисной архитектуре или участвовать в разработке платформы разработки комплексных систем (проект SIMODO).

Допустимо выполнение общей темы работы от двух до четырёх человек по согласованию с руководителем курсового проекта.

Руководителем курсового проекта изначально становится старший преподаватель, ведущий дисциплину «Современные технологии разработки программного обеспечения» (старший преподаватель кафедры ИУ6 Фетисов М.В.), однако можно сменить руководителя курсового проекта по согласованию с руководителем направления «Разработка программного обеспечения» кафедры.

*Цель* *курсового проекта* – приобретение практических навыков в следующих областях:

* разработка программных продуктов (разработка структуры программного обеспечения, структур данных, алгоритмов и реализующих их программ, разработка тестов и т.п.);
* формирование краткой документации, лаконично описывающей разработанный программный продукт на странице репозитория;
* разработка тестов программного продукта для выполнения в сценариях непрерывной интеграции;
* составление пояснительной записки, содержащей обоснование принятых проектных решений;
* применение современных инструментов контроля версий, документирования кода и других инструментов поддержки разработки крупных проектов.

Методические указания основаны на следующих материалах:

* Бушев А.А., Фетисов М.В. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Современные технологии разработки программного обеспечения» [1];
* Эванс, Эрик. Предметно-ориентированное проектирование (DDD): структуризация сложных программных систем [2];
* Ричардсон, Крис. Микросервисы. Паттерны разработки и рефакторинга [3].

Также учитывались требования ГОСТ 7.32-2017 и других регламентирующих документов.

# Организация проведения курсового проекта

Темы курсовых проектов выбираются таким образом, чтобы при выполнении проекта студенты могли приобрести практические навыки применения приёмов и методов разработки распределённого программного продукта в микросервисной архитектуре.

Примерные темы курсовых проектов:

* «Автоматизация документооборота производства»;
* «Автоматизация системы документирования»;
* «Корпоративный сайт»;
* «Информационный портал»;
* «Система управления продажами»;
* «Система бронирования билетов» и др.

В качестве результата выполнения курсового проекта необходимо предоставить исходный код программ в репозитории, работающий прототип распределённой системы и пояснительную записку. Структура пояснительной записки описана в разделе 2.

Курсовой проект может выполняться командой не более трёх человек.

## Порядок выполнения курсового проекта

В процессе выполнения курсового проекта студенты должны:

* выполнить анализ задания, выбрать технологию проектирования и архитектуру программного продукта;
* выбрать структуру модулей для реализации сервисов предметной области программного продукта;
* разработать интерфейс пользователя (если нужно);
* выбрать стратегию тестирования и разработать тесты для выполнения в сценарии непрерывной интеграции;
* выбрать платформу, фреймворк, язык и среду программирования;
* разработать алгоритмы и реализовать их в выбранной среде разработки;
* сформировать проектную документацию: расчётно-пояснительную записку (см. раздел 2);
* написать краткое описание проекта (файл README.md).

Конкретный и детальный план разработки программного продукта должен быть согласован с руководителем курсового проекта.

## Сроки выполнения отдельных этапов

Выполнение курсового проекта осуществляется в несколько этапов. В конце каждого этапа студент демонстрирует руководителю курсового проекта результаты выполнения проекта в виде фрагментов расчетно-пояснительной записки и соответствующих текстовых или графических материалов, иллюстрирующих разработку.

Основные этапы курсового проекта, сроки их выполнения, представляемые руководителю курсового проекта результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Этапы выполнения курсового проекта

| **Этап** | **Содержание этапа КП** | **Сроки и**  **объем** | **Представляемые результаты КП** |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Утверждение задания на выполнение проекта | 4 неделя | Утвержденное руководителем курсового проекта задание с краткими требованиями и перечнем итоговых документов (лист задания в одном экземпляре) |
|  | Реализация основных функций программы | 7 неделя  (50 %) | Готовность основных функций программы демонстрируются руководителю |
|  | Завершение разработки программы | 11 неделя  (75 %) | Готовая программа, которую руководитель оценивает в баллах |
|  | Подготовка к защите и защита курсового проекта | 14 неделя  (100 %) | Подписанные РПЗ и другие документы. Доклад (5-7 минут) |

## Порядок защиты курсового проекта

На защиту студент предоставляет:

1. Расчетно-пояснительную записку (реферат) на 40-60 страницах (20-30 для реферата) (шрифт 12 через 1.5 интервала.
2. Скан второго экземпляра задания со всеми необходимыми подписями.
3. Итоговые документы курсового проекта должны быть размещены на странице дисциплины на сайте кафедры (<https://e-learning.bmstu.ru/iu6/course/view.php?id=318>).
4. Ссылку (в РПЗ или других документах) и доступ на страницу проекта в вузовском репозитории или другом публичном репозитории кода, содержащую: краткое описание (файл README.md), проектные документы, исходный код и другие артефакты проекта (если в задании требовалась разработка программного продукта).
5. Доступ к работающему программному продукту (сам программный продукт, установленный на компьютере и готовый к демонстрации, или работающая страница в интернете.

Программный продукт студент предварительно демонстрирует и сдает руководителю курсового проекта, который оценивает проект (максимум – 50 баллов, зачетный минимум – 30 баллов) и допускает студента к защите.

В процессе демонстрации программного продукта проверяется:

* соответствие программы заданию;
* работоспособность в различных режимах;
* стиль оформления кода программы;
* использование современных инструментов разработки ПО.

Защита курсового проекта выполняется комиссии, состоящей не менее чем из двух преподавателей. График заседания комиссий и распределение студентов на защиту формируется за неделю до первой защиты.

На защите студент коротко (5–7 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы членов комиссии.

Оценка за курсовой проект выставляется с учетом:

* качества выполненного программного продукта– 30–50 баллов;
* правильности оформления расчетно-пояснительной записки – 18–30 баллов;
* результатов защиты – доклад и ответы на вопросы – 12–20 баллов.

## Примеры вопросов, задаваемых при защите курсового проекта

1. Уточните способ декомпозиции, который вы использовали при проектировании программного продукта. Почему вы выбрали именно этот способ декомпозиции?
2. Какие технологии вы использовали при разработке вашего программного продукта?
3. Какие архитектурные решения вы использовали?
4. Каким образом осуществлялось изоляция предметной области в вашем проекте?
5. Какие компоненты сервисно-ориентированной архитектуры вы использовали?
6. Какие инструменты автоматизации инфраструктуры проекта вы использовали?
7. Объясните подробнее карту контекстов вашего приложения?
8. Какие средства вы выбрали для реализации вашего программного продукта и почему?
9. В какой последовательности велась разработка вашего продукта? Реализация продукта?
10. Как тестировался ваш программный продукт?
11. Какие протоколы, форматы и регламенты межпроцессного взаимодействия вы использовали и почему?
12. Как осуществляется обработка транзакций в вашем приложении?
13. Как обеспечивается согласованность запросов в вашем приложении?

Вопросы к реферату зависят от его темы.

# Расчетно-пояснительная записка

Расчетно-пояснительная записка должна содержать обоснование основных проектных решений, принятых студентом на каждом этапе разработки. Решения должны приниматься исходя из особенностей проектируемого продукта и специфики области его применения. Не должно быть обоснований типа «удобнее», «целесообразнее» и т. п. Необходимо пояснить, чем удобнее, почему целесообразно. По возможности необходимо четко формулировать основания для принятия того или иного решения.

Пример содержания расчетно-пояснительной записки приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Пример содержания расчетно-пояснительной

| **Наименование раздела** | **Номер страницы от начала (примерно)** |
| --- | --- |
| Титульный лист | 1 (не ставится) |
| Задание на курсовой проект | 2 |
| Реферат (в содержании не указывается.) | 3 |
| Содержание (в содержании не указывается) | 4 |
| Введение | 5 |
| 1. Анализ задания, изучение предметной области и описание модели | 6 |
| 1.1. Выбор технологии, фреймворка, языка и среды разработки | 6 |
| 1.2. Формирование терминов предметной области | 8 |
| 1.3. Разработка концептуальной модели предметной области | 10 |
| 1.4. Изолированные контексты предметной области, карта контекстов | 12 |
| 1.5. Взаимодействие контекстов предметной области | 16 |
| 2. Проектирование структуры и компонентов программного продукта | 19 |
| 2.1. Разработка интерфейса пользователя | 19 |
| 2.2. Межпроцессное взаимодействие (выбор протоколов, форматов и регламентов) | 24 |
| 2.3. Описание управления транзакциями | 30 |
| 2.4. Проектирование бизнес-логики | 36 |
| 2.5. Реализация запросов | 42 |
| 3. Разработка регламента проекта и развёртывания приложения | 44 |
| 3.1. Регламент взаимодействия участников проекта | 44 |
| 3.2. Выбор технологий тестирования компонентов системы | 45 |
| 3.3. Реализация сценария непрерывной интеграции и развёртывания | 46 |
| Заключение | 48 |
| Литература | 49 |

При оформлении пояснительной записки необходимо продемонстрировать навыки применения приёмов и методов разработки распределённого программного продукта в микросервисной архитектуре. Для этого необходимо выполнить проектирование продукта с использованием техники предметно-ориентированного проектирования (Domain Driven Design, DDD), представив описание модели предметной области, декомпозиции модели на ограниченные (изолированные) контексты, сформировать диаграмму модели с выделением агрегатов, а также представить карту контекстов с обозначением видов взаимодействия между ограниченными (изолированными) контекстами.

На базе выполненного проектирования модели, необходимо определить сервисы, описать виды (синхронный или асинхронный) взаимодействия между ними, форматы и протоколы взаимодействия, представить это на схеме.

Код программной части должен быть размещён в репозитории с возможностью его просмотра руководителем.

# Правила оформления документации

## Стандарты оформления документов

Основные правила оформления программной документации представлены в стандарте ЕСПД – Единой системе программной документации.

В стандартах ЕСПД устанавливают требования, регламентирующие разработку, сопровождение, изготовление и эксплуатацию программ, что обеспечивает возможность:

* унификации программных изделий для взаимного обмена программами и применения ранее разработанных программ в новых разработках;
* снижения трудоемкости и повышения эффективности разработки, сопровождения, изготовления и эксплуатации программных изделий;
* автоматизации изготовления и хранения программной документации.

Стандарты ЕСПД носят рекомендательный характер, поэтому не обязательны для исполнения и применяется по взаимной договоренности сторон.

ЕСПД включает большое число стандартов, среди которых чаще всего используются следующие:

* ГОСТ 19.102-77. ЕСПД. Стадии разработки;
* ГОСТ 19.105-78. ЕСПД. Общие требования к программным документам;
* ГОСТ 19.106-78. ЕСПД. Требования к программным документам, выполненным печатным способом;
* ГОСТ 19.201-78. ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению;
* ГОСТ 19.202-78. ЕСПД. Спецификация. Требования к содержанию и оформлению;
* ГОСТ 19.301-79. ЕСПД. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению;
* ГОСТ 19.404-79. ЕСПД. Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению.

При оформлении расчетно-пояснительной записки следует руководствоваться правилами ГОСТ 7.32-2017 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

## Оформление текстового и графического материала

Пояснительная записка оформляется на листах формата А4. Графический материал можно оформлять на листах формата А3. Поля на листе определяются в соответствии с общими требованиями. При использовании текстовых редакторов для оформления записки параметры страницы заказываются в зависимости от устройства печати. При ручном оформлении выбираются из соображений удобства.

Нумерация страниц – сквозная. Номер проставляется сверху справа арабской цифрой. Страницами являются листы с текстами, рисунками и текстами приложения.

Первая страница – титульный лист расчетно-пояснительной записки. Номер страницы на титульном листе не проставляется.

Вторая страница – задание на специальном бланке.

Третья страница – реферат.

Четвертая страница – содержание, отражающее состав изложенного материала. Ни реферат, ни само содержании в нем не упоминаются.

Затем следуют разделы записки в порядке, определенном логикой изложения материала.

Записка завершается списком литературы.

При необходимости после содержания может идти раздел «термины и определения», содержащий перечень сокращений и обозначений.

Далее должны следовать приложения, содержащие материал, не вошедший в записку по причине ее ограниченного размера, но интересный для более глубокого понимания назначения и возможностей разработки. Расчетно-пояснительная записка может содержать одно и более приложений.

Наименование разделов и подразделов пишутся строчными буквами, кроме первой прописной. Расстояние между заголовками и текстом, а также между заголовками раздела и подразделов должно быть равно:

* при выполнении документа машинописным способом – двум интервалам;
* при выполнении рукописным способом –10 мм;
* при использовании текстовых редакторов – определяется возможностями редактора.

Расстояние между последней строкой текста предыдущего раздела и последующим заголовком при расположении их на одной странице должно быть равно:

* при выполнении документа машинописным способом – трем интервалам;
* при выполнении рукописным способом – не менее 15 мм;
* при использовании текстовых редакторов – определяется возможностями редактора.

Разделы и подразделы нумеруются арабскими цифрами с точкой. Разделы должны иметь порядковые номера 1, 2, и т. д. Номер подраздела включает номер раздела и порядковый номер подраздела, входящего в данный раздел, разделенные точкой. Например: 2.1., 3.5.

Перечисления надо нумеровать арабскими цифрами со скобкой. Например: 2), 3) и т. д. – с абзацного отступа. Допускается выделять перечисление простановкой дефиса перед пунктом текста или символом, его заменяющим, в текстовых редакторах.

## Оформление рисунков, схем алгоритмов, таблиц и формул

Иллюстрации (графики, схемы, диаграммы) могут быть приведены как в основном тексте, так и в приложении. Все иллюстрации именуются рисунками. Все рисунки, таблицы и формулы нумеруются арабскими цифрами последовательно (сквозная нумерация). В приложении – в пределах приложения. Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные. Чертежи, графики, диаграммы, схемы должны соответствовать требованиям ЕСКД.

Рисунки, за исключением рисунков приложений следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Допускается нумеровать рисунки в пределах раздела. В этом случае номер рисунка состоит из номера раздела и порядкового номера рисунка, разделенных точкой.

Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Рисунок может иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «рисунок» и его наименование располагают посередине строки. Если есть подрисуночный текст, то слово «рисунок» и его наименование помещают после пояснительных данных.

Например:

Рисунок 12 **–** Форма окна основного меню

На все рисунки, таблицы и формулы в записке должны быть ссылки в виде: «(рисунок 12)» или «форма окна основного меню приведена на рисунке 12».

Слово «рисунок» и его наименование располагается посредине строки.

Рисунки и таблицы должны размещаться сразу после той страницы, на которой, в тексте записки, она упоминается в первый раз. Если позволяет место, рисунок (таблица) может размещаться в тексте на той же странице, где на него дается первая ссылка.

Если рисунок занимает более одной страницы, на всех страницах, кроме первой, проставляется номер рисунка и слово «Продолжение». Например:

Рисунок 12 – Продолжение

Рисунки следует размещать так, чтобы их можно было рассматривать без поворота записки. Если такое размещение невозможно, рисунки следует располагать так, чтобы для рассматривания надо было повернуть записку по часовой стрелке. В этом случае верхним краем является левый край страницы. Расположение и размеры полей сохраняются в соответствии с установленными.

Схемы алгоритмов должны быть выполнены в соответствии со стандартом ЕСПД. Толщина сплошной линии при вычерчивании схем алгоритмов должна быть в пределах от 0,6 до 1,5 мм. Надписи на схемах должны быть выполнены чертежным шрифтом. Высота букв и цифр должна быть менее 3,5 мм.

Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире. Заголовок, кроме первой буквы, выполняется строчными буквами. В аббревиатурах используются только заглавные буквы. Например: ПЭВМ.

При переносе части таблицы название помещается только над первой частью таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

Ссылки на таблицы в тексте пояснительной записки должны быть в виде слова «таблица» с указанием ее номера. Например, «Результаты тестов приведены в таблице 4».

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе слово «Таблица» и ее номер указывается один раз справа над первой частью таблицы, а над другими частями пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 1». При этом заголовок помещают только над ее первой частью.

Оформление таблиц должно соответствовать ГОСТ 1.5 и ГОСТ 2.105.

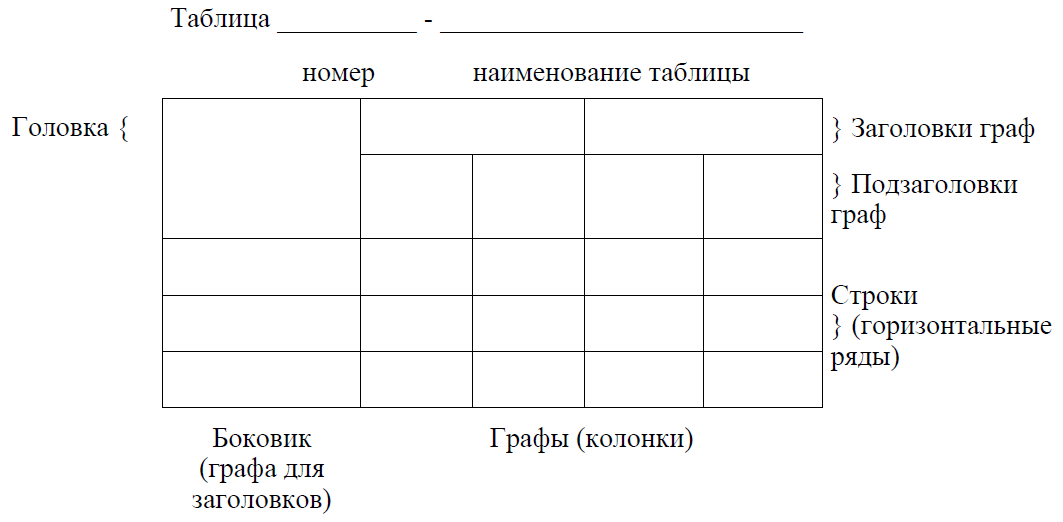
Пример оформления таблицы приведен на рисунке 14.

Рисунок – Пример оформления таблицы

Таблицы, за исключением таблиц приложений следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Ниже и выше каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Пояснения значений символов и числовых коэффициентов следует проводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Формулы следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах записки арабскими цифрами. Номер формулы ставится в крайне правом положении на строке в круглых скобках на уровне формулы. Например:

z := sin(x) + ln(y); (12)

Ссылка на номер формулы дается в скобках. Например: «расчет значений производится по формуле (12)».

Оформление примечаний.

Слово «Примечание» следует печатать с прописной буквы с абзаца и не подчеркивать. Если примечание одно, то после слова «Примечание» ставится тире и примечание печатается с прописной буквы и примечание не номеруется. Несколько примечаний нумеруются по порядку арабскими цифрами без проставления точки. Примечание к таблице помещают в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы.

Пример одного примечания:

Примечание – \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Пример нескольких примечаний:

Примечания

1 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

## Оформление приложений

Каждое приложение должно начинаться с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «ПРИЛОЖЕНИЕ» прописными буквами и иметь тематический заголовок, который записывается симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой. Приложения обозначаются заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, Щ, Ч, Ь, Ъ, Ы. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O. Если в документе одно приложение, оно обозначается «ПРИЛОЖЕНИЕ А».

Например:

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Титульный лист расчетно-пояснительной записки

Рисунки и таблицы, помещаемые в приложении, нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением буквы приложения. Например:

* рисунок А.12 – 12-й рисунок приложения А;
* рисунок В.2 – 2-й рисунок приложения В;
* таблица Г.3 – 3-я таблица приложения Г.

Каждый файл в приложении оформляется как рисунок с наименованием файла и его назначением. Например:

Рисунок А.3 – Файл **mod1.pas** – исходный текст библиотеки процедур обработки;

Рисунок В.4 – Файл **menuran.pas** – программа движения курсора основного меню.

## Оформление списка литературы

Список литературы должен включать все использованные источники. Сведения о книгах (монографиях, учебниках, пособиях, справочниках и т.д.) должны содержать: фамилию и инициалы автора, заглавие книги, место издания, издательство, год издания. При наличии трех и более авторов допускается указывать фамилию и инициалы только первого из них со словами «и др.». Наименование места издания надо приводить полностью в именительном падеже: допускается сокращение названия только двух городов: Москва (М.) и Ленинград (Л.).

Сведения о статье из периодического издания должны включать: фамилию и инициалы автора, наименование статьи, наименование издания (журнала), наименование серии (если она есть), год выпуска, том (если есть), номер издания (журнала) и номера страниц, на которых помещена статья.

При ссылке на источник из списка литературы (особенно при обзоре аналогов) надо указывать порядковый номер по списку литературы, заключенный в квадратные скобки; например: [5].

Далее приводятся примеры оформления библиографических описаний различных источников.

**Статья в периодических изданиях и сборниках статей:**

1 Гуреев В.Н., Мазов Н.А. Использование библиометрии для оценки значимости журналов в научных библиотеках (обзор)//Научно-техническая информация. Сер. 1. - 2015. - N 2. - С. 8 - 19.

2 Колкова Н.И., Скипор И.Л. Терминосистема предметной области "электронные информационные ресурсы": взгляд с позиций теории и практики//Научн. и техн. б-ки. - 2016. - N 7. - С. 24 - 41.

**Книги, монографии:**

1 Земсков А.И., Шрайберг Я.Л. Электронные библиотеки: учебник для вузов. - М: Либерея, 2003. - 351 с.

2 Костюк К.Н. Книга в новой медицинской среде. - М.: Директ-Медиа, 2015. - 430 с.

**Тезисы докладов, материалы конференций:**

1 Леготин Е.Ю. Организация метаданных в хранилище данных//Научный поиск. Технические науки: Материалы 3-й науч. конф. аспирантов и докторантов/отв. за вып. С.Д. Ваулин; Юж.-Урал. гос. ун-т. Т. 2. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011. - С. 128 - 132.

2 Антопольский А.Б. Система метаданных в электронных библиотеках//Библиотеки и ассоциации в меняющемся мире: Новые технологии и новые формы сотрудничества: Тр. 8-й Междунар. конф. "Крым-2001"/г. Судак, (июнь 2001 г.). - Т. 1. - М., 2001, - С. 287 - 298.

3 Парфенова С.Л., Гришакина Е.Г., Золотарев Д.В. 4-я Международная научно-практическая конференция "Научное издание международного уровня - 2015: современные тенденции в мировой практике редактирования, издания и оценки научных публикаций"//Наука. Инновации. Образование. - 2015. - N 17. - С. 241 - 252.

**Патентная документация согласно стандарту ВОИС:**

1 BY (код страны) 18875 (N патентного документа) C1 (код вида документа), 2010 (дата публикации).

**Электронные ресурсы:**

1 Статистические показатели российского книгоиздания в 2006 г.: цифры и рейтинги [Электронный ресурс]. - 2006. - URL: http://bookhamber.ru/stat\_2006.htm (дата обращения 12.03.2009).

2 Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года. - URL: http://government.ru/media/files/41d4b737638891da2184/pdf (дата обращения 15.11.2016).

3 Web of Science. - URL: http://apps.webofknowledge.com/(дата обращения 15.11.2016).

**Нормативные документы:**

1 ГОСТ 7.0.96-2016 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Электронные библиотеки. Основные виды. Структура. Технология формирования. - М.: Стандартинформ, 2016. - 16 с.

2 Приказ Минобразования РФ от 19 декабря 2013 г. N 1367 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры". - URL: http://www. consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_159671/(дата обращения: 04.08.2016).

3 ISO 25964-1:2011. Information and documentation - Thesauri and interoperability with other vocabularies - Part 1: Thesauri for information retrieval. - URL: http://www.iso.org/iso/catalogue\_detail.htm?csnumber53657 (дата обращения: 20.10.2016).

# Литература

## Основная литература по дисциплине

1. Бушев А.А., Фетисов М.В. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Современные технологии разработки программного обеспечения». – Электронное учебное издание, 2024 г. – 47 с.
2. Эванс, Эрик. Предметно-ориентированное проектирование (DDD): структуризация сложных программных систем. – Спб. ООО «Диалектика», 2019. – 448 с.
3. Ричардсон, Крис. Микросервисы. Паттерны разработки и рефакторинга. — Питер, 2020

## Дополнительные учебные материалы

1. Вернон В. Реализация методов предметно-ориентированного проектирования. : Пер. с англ. – СПб. Ж ООО «Диалектика». 2019. – 688 с.
2. Microservice Architecture. URL: https://microservices.io
3. Pattern: Microservice Architecture. URL: https://microservices.io/patterns/microservices.html
4. ГОСТ 7.32-2017. Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. – [введен в действие Приказом Росстандарта от 24.10.2017 N 1494-ст]

Перечень условных обозначений, сокращений и терминов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ГОСТ |  | Межгосударственный стандарт |
| ЕСПД |  | Единая система программной документации |
| ООП | – | Объектно-ориентированное проектирование |
| ПО | – | Программное обеспечение |
| РПЗ |  | Расчетно-пояснительная записка |
| ТЗ |  | Техническое задание |