

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

**ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И
ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

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

Витебск
2025

УДК 378.147.88:004

Составитель:

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.

ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ : методические указания по выполнению курсовых проектов / сост. П. Г. Деркаченко. – Витебск : УО «ВГТУ», 2025. – 23 с.

В методических указаниях изложены требования к содержанию и оформлению курсовых проектов по дисциплине «Объектно-ориентированное проектирование и программирование». Издание предназначено для студентов специальности 6-05-0611-01 «Информационные системы и технологии» дневной и заочной на базе ссуз форм обучения.

УДК 378.147.88:004

© УО «ВГТУ», 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1 СТРУКТУРА РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ.....	4
1.1 Титульный лист.....	5
1.2 Задание на курсовой проект	5
1.3 Содержание.....	5
1.4 Введение	5
1.5 Основная часть.....	6
1.5.1 Постановка задачи	6
1.5.2 Описание метода решения задачи.....	6
1.5.3 Разработка схемы (схем) классов, блок-схем алгоритмов задачи.....	7
1.5.4 Разработка классов для решения поставленной задачи.....	7
1.5.5 Разработка тестового примера	7
1.6 Заключение.....	7
1.7 Список использованных источников.....	7
1.8 Приложения.....	8
2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА.....	8
3 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА).....	9
4 ЗАЩИТА КУРСОВОГО ПРОЕКТА.....	15
ЛИТЕРАТУРА.....	16
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ПРИМЕР ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА КУРСОВОГО ПРОЕКТА.....	17
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ПРИМЕР ЛИСТА ЗАДАНИЯ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ.....	18
ПРИЛОЖЕНИЕ В. ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	20

Цели курсового проекта: закрепление теоретического материала и выработка навыков самостоятельной работы, решение практических задач, связанных с разработкой программного обеспечения, приобретение исследовательских навыков, а также углубленное изучение темы и изложение ее в письменном и графическом видах.

Курсовой проект представляет собой решение по проектированию и программированию прикладного объектно-ориентированного программного обеспечения.

Курсовой проект выполняется индивидуально. В проекте студент должен продемонстрировать умение применять все знания, которые были получены в ходе лекционных и лабораторных занятий.

1 СТРУКТУРА РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Основными задачами курсового проекта является систематизация теоретических знаний, полученных за время изучения курса, развития навыков самостоятельной работы с научной и учебной литературой.

Структурными элементами расчетно-пояснительной записи курсового проекта являются:

- Титульный лист;
- Задание на курсовой проект;
- Содержание;
- Введение;
- Основная часть, которая включает в себя:
 - Постановка задачи;
 - Описание метода решения задачи;
 - Разработка схемы (схем) классов, блок-схем алгоритмов задачи;
 - Разработка классов для решения поставленной задачи;
 - Отладка приложения;
 - Разработка тестового примера;
- Заключение;
- Список использованных источников;
- Приложения (при необходимости).

Весь порядок изложения расчетно-пояснительной записи должен всесторонне описывать этапы жизненного цикла разрабатываемого программного продукта. Логичность построения и целеустремленность изложения глав достигаются в случае, если каждый из разделов имеет определенное целевое назначение и является базой для одного из последующих разделов.

В изложении следует избегать обилия общих положений, бездоказательных утверждений, подробного описания и обоснования того, что является общеизвестным, не требует доказательств.

1.1 Титульный лист

На титульном листе должны быть приведены следующие сведения: наименование высшего учебного заведения, в котором обучается студент, наименование кафедры, где выполнена курсовая работа (проект); дисциплина, в рамках которой выполнена данная работа (проект); название работы (проекта); фамилия, имя, отчество автора с указанием его курса и группы; фамилия, имя, отчество научного руководителя и (или) консультанта; город и год выполнения (приложение А). Титульный лист не нумеруется, но включается в общую нумерацию листов проекта.

1.2 Задание на курсовой проект

Задание на курсовой проект должно содержать данные, достаточные для постановки задач проектирования, формулировки проблемной ситуации. Задание 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. По согласованию с преподавателем студент может самостоятельно выбрать тему курсового проекта, отвечающую вышеприведенным целям и требованиям. Лист с заданием (приложение Б) заполняется в соответствии с указаниями преподавателя. Не заполняется вначале лишь раздел «Перечень графического материала», который должен быть заполнен по окончании работы над курсовым проектом. Лист с заданием распечатывается на одном листе формата А4 с двух сторон. Его страницы также не нумеруются, но включаются в общую нумерацию листов проекта.

1.3 Содержание

В документе на третьем листе и, при необходимости, на последующих листах помещают содержание, включающее в себя названия структурных частей курсовой работы. Слово «Содержание» записывают в виде заголовка с выравниванием посередине, прописными буквами. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной буквы. Оглавление дается вначале, т. к. это дает возможность сразу увидеть структуру работы.

1.4 Введение

Введение – вступительная, начальная часть курсовой работы (проекта). Во введении обосновывается актуальность темы, приводится краткая характеристика основных аспектов изучаемой проблемы, формулируются цель

и задачи проектирования. Описываются технологии и инструменты, которые планируется использовать (например, язык программирования, среда разработки, библиотеки, фреймворки). Объем введения: 1–2 страницы.

1.5 Основная часть

Основная часть расчетно-пояснительной записки должна дать полное представление о выполненной работе и соответствовать заданию на проектирование. В ее состав включаются материалы, которые поясняют результаты работы и методику ее выполнения.

Основную часть расчетно-пояснительной записки к курсовому проекту рекомендуется делить на следующие разделы:

1.5.1 Постановка задачи

В этом разделе необходимо подробно описать, какую прикладную проблему решает разрабатываемое программное обеспечение. Следует отразить:

– Назначение проекта

Кратко изложите, какие задачи решает программа (например, автоматизация расчётов, хранение информации, взаимодействие с пользователем и т. д.).

– Основные функции системы

Перечислите ключевые функции, которые должна выполнять система. Например, ввод и редактирование данных, сортировка и фильтрация, вычисления, вывод результатов, сохранение/загрузка данных из файлов или базы данных.

– Ограничения и допущения

Укажите ограничения на размер входных данных (например, не более 100 студентов), возможные допущения (например, все оценки целые, положительные числа), ограничения по времени выполнения, доступу к ресурсам, пользовательскому интерфейсу и т. д.

1.5.2 Описание метода решения задачи

В этом разделе необходимо описать, каким образом планируется реализовать решение поставленной задачи: как будет организована система, какие подходы применяются, какие технологии и структуры данных задействованы. При этом важно показать, что выбор метода решения обоснован, логичен и соответствует принципам объектно-ориентированного проектирования. Также нужно указать, какие коллекции или структуры данных используются (List, Map, Set, массивы), и почему (например, для хранения упорядоченных данных, исключения дубликатов и т. д.). Если в проекте присутствуют нестандартные алгоритмы, опишите в чём его суть и почему он подходит для данной задачи.

Важно показать, что выбранный подход позволяет легко расширять ваше приложение, т. е. возможно добавить новые классы и функции без изменения уже существующих.

1.5.3 Разработка схемы (схем) классов, блок-схем алгоритмов задачи

Данный раздел должен включать:

- диаграмму классов UML, отражающую основные сущности и связи между ними;
- блок-схемы основных алгоритмов (например, алгоритм добавления нового заказа);
- объяснение принятых решений (наследование, композиция, интерфейсы и т. д.).

1.5.4 Разработка классов для решения поставленной задачи

В данном разделе требуется:

- привести описание основных классов;
- пояснить назначение этих классов, а также их полей и методов;
- указать, как классы взаимодействуют друг с другом.

Основное внимание должно быть уделено структуре классов, их ответственности и взаимодействию между ними.

1.5.5 Разработка тестового примера

Данный раздел должен включать:

- подробное описание сценария использования приложения;
- демонстрацию запуска программы с входными данными и результатами;
- скриншоты с результатами.

1.6 Заключение

В заключении кратко излагаются итоги проектирования в соответствии с целью и конкретными задачами, обозначенными во введении, формулируются основные результаты и выводы.

1.7 Список использованных источников

Список использованных источников оформляется в соответствии с 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]. Пример оформления сведений об источниках дан в приложении В.

1.8 Приложения

Приложения оформляют как продолжение курсовой работы (проекта) на последующих её страницах, располагая их в порядке появления ссылок в тексте. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения, напечатанного прописными буквами. Приложение должно иметь содержательный заголовок. Если в курсовой работе (проекте) более одного приложения, их нумеруют последовательно, например, ПРИЛОЖЕНИЕ 1, ПРИЛОЖЕНИЕ 2 и т. д.

Иллюстрации, таблицы и формулы, помещаемые в приложении, нумеруют в пределах каждого приложения, например: «Рисунок П.1.2» (второй рисунок первого приложения); «Таблица П.2.1» (первая таблица второго приложения); (П.1.3) — (третья формула первого приложения).

В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа.

2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

Программа должна быть написана на языке программирования высокого уровня, в рамках парадигмы объектно-ориентированного программирования. Классы и методы должны иметь отражающую их функциональность названия. При разработке руководствоваться принципами SOLID. При кодировании должны быть использованы соглашения об оформлении кода выбранного языка программирования. Для хранения параметров инициализации использовать файлы (если нет требования консольного ввода). Предполагается вывод результатов на консоль, если в задании не сказано иного. Программа должна корректно обрабатывать ошибки, которые могут возникнуть вследствие действий пользователя, а также иных нестандартных ситуаций (например, отсутствие либо неверное имя файла, неправильный формат исходных данных

и пр.). Код должен быть структурирован по пакетам (пространствам имён). При необходимости допускается использование сторонних библиотек.

3 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

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 записи:

- 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 записи, 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 записи 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, $5/32$; $(50A-4C)/(40B+20)$.

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

Перед каждым элементом перечисления следует ставить тире. При необходимости ссылки в тексте расчетно-пояснительной записи 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, ъ, ы, ъ). 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:

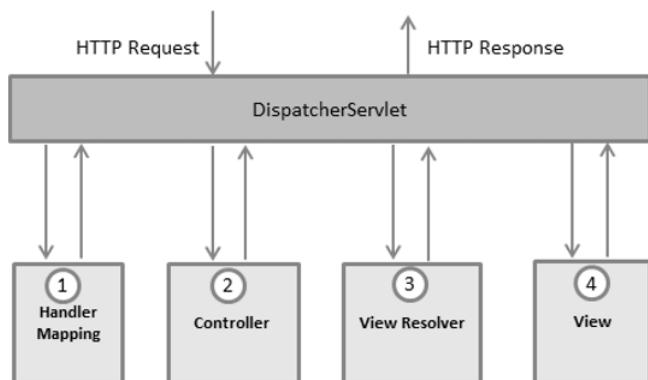


Рисунок 5.1 – Обработка запроса Spring MVC

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

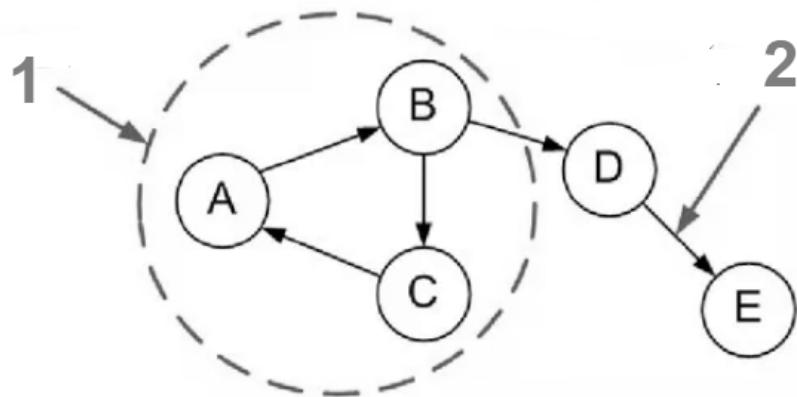
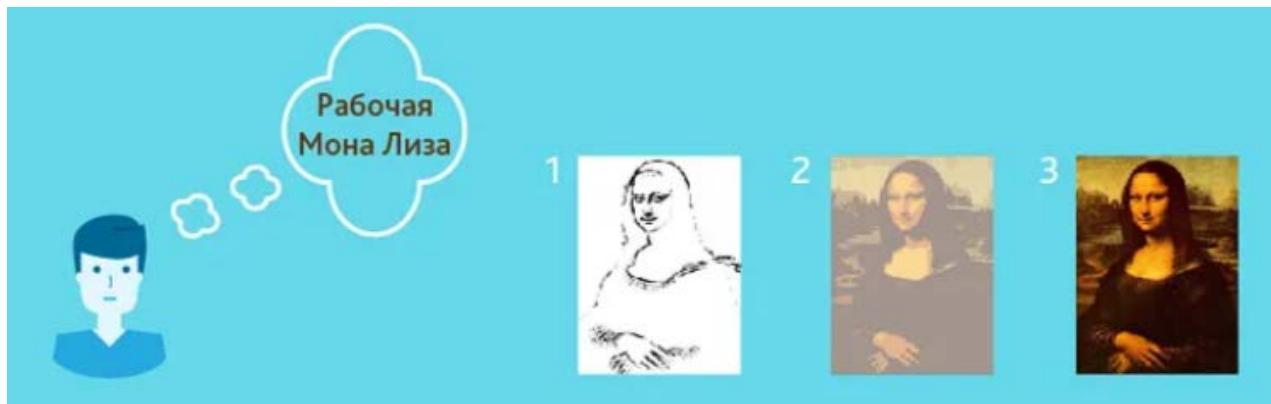


Рисунок 5.2 – Схема ориентированного графа:
1 – цикл; 2 – ребро

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



a



б

Рисунок 5.3 – Иллюстрация моделей жизненного цикла ПО:
а – инкрементная модель; *б* – итеративная модель

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 3.3» либо (рисунок 3.3).

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.

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.

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.

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 3.1).

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

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	Дополн. рабочие места	Задачи, решаемые системой
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.

Окончание таблицы 5.1

1	2	3	4
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.

Формулы выравниваются посередине 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 строки с формулой отделяются 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:

$$q = \frac{\lambda_s}{\delta_s} (t_{s1} - t_{s2}), \quad (5.1)$$

где λ_s – коэффициент теплопроводности эталона;

δ_s – толщина эталона;

t_{s1} и t_{s2} – температуры наружных поверхностей эталона.

4 ЗАЩИТА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

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

Защита курсового проекта проводится в форме доклада и (или) ответов на вопросы, заданных 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 курсового проекта после неявки обучающегося в установленные сроки без уважительной причины, допускаются 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.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гуриков, С. Р. Введение в программирование на языке Visual C# : учебное пособие / С. Р. Гуриков. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. – 446 с.
2. Макейчик, Е. Г. Объектно-ориентированное программирование : учебно-методическое пособие / Е. Г. Макейчик, В. В. Чепикова, О. Г. Шевчук ; БГУИР, Факультет инфокоммуникаций, Кафедра инфокоммуникационных технологий. – Минск: БГУИР, 2020. – 79 с.
3. Хорев, П. Б. Объектно-ориентированное программирование с примерами на C# : учебное пособие / П. Б. Хорев. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. – 200 с.
4. Ноутон, П. Java ТМ 2 / П. Ноутон, Г. Шилдт ; пер. с англ. Б. Желвакова. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2008. – 1050 с.
5. Герман, О. В. Технология объектного программирования. Лабораторный практикум : учебно-методическое пособие / О. В. Герман, А. В. Заяц. – Минск : БГУИР, 2013. – 78 с.
6. Объектно-ориентированное программирование. Лабораторный практикум : пособие / В. Н. Комличенко [и др.] ; УО «БГУИР». – Минск : БГУИР, 2015. – 74 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ПРИМЕР ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Витебский государственный технологический университет»
Кафедра «Информационные системы и технологии»

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по дисциплине «Объектно-ориентированное проектирование и
программирование»
на тему «_____»

Выполнил:
студент факультета _____ *ФИО*
группы _____ *подпись*

Проверил:
руководитель
должность
звание _____ *ФИО*
подпись

отметка о допуске к защите
«____» _____ 202_ г.
подпись

Витебск, 202_

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
ПРИМЕР ЛИСТА ЗАДАНИЯ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Учреждение образования
«Витебский государственный технологический университет»
Заочный факультет
Кафедра «Информационные системы и технологии»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой ИСиТ
_____ Казаков В.Е.
«____» _____ 202_ г.

ЗАДАНИЕ
на курсовое проектированию
по дисциплине «Объектно-ориентированное проектирование и
программирование»

Студенту _____ группы _____
1. Тема курсового проекта _____

2. Сроки сдачи студентом завершенного проекта: _____
3. Исходные данные к курсовому проекту _____

4. Содержание расчетно-пояснительной записи:

Введение

1. Постановка задачи
 2. Описание метода решения задачи
 3. Разработка схемы (схем) классов, блок-схем алгоритмов задачи
 4. Разработка классов для решения поставленной задачи
 5. Разработка тестового примера
 6. Заключение
 7. Список использованных источников
 8. Приложения
5. Характеристика графического материала и/или презентации: _____

6. Руководитель курсового проектирования: _____

7. Календарный график курсового проектирования

№	Содержание этапа работы	Сроки выполнения	Подпись или замечания руководителя
1	Введение. Постановка задачи. Описание метода решения задачи		
2	Разработка схемы (схем) классов, блок-схем алгоритмов задачи		
3	Разработка классов для решения поставленной задачи		
4	Разработка тестового примера		
5	Выводы. Оформление курсовой работы		
6	Предоставление на окончательную проверку курсовой работы руководителю		
7	Защита курсовой работы		

Руководитель

<ФИО>

Задание принял к исполнению «_____» 202_ г. _____
Подпись

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

подпись

ПРИЛОЖЕНИЕ В ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Книги с одним, двумя или тремя авторами:

1. Шотт, А. В. Курс лекций по частной хирургии / А. В. Шотт, В. А. Шотт. – Минск: Асар, 2004. – 525 с.
2. Чикатуева, Л. А. Маркетинг : учеб. пособие / Л. А. Чикатуева, Н. В. Третьякова; под ред. В. П. Федько. – Ростов на Дону: Феникс, 2004. – 413 с.

Книги с четырьмя и более авторами:

3. Энергетические риски в малой открытой экономике : науч.-практ. пособие / А. А. Быков [и др.]. – Минск : Мисанта, 2013. – 107 с.

Сборники:

4. Наноструктуры в конденсированных средах : сб. науч. ст. / НАН Беларуси, Ин-т тепло- и массообмена ; редкол.: П. А. Витязь [и др.]. – Минск : Ин-т тепло- и массообмена, 2013. – 409 с.

Многотомные издания в целом:

5. Багдановіч, М. Поўны збор твораў : у 3 т. / М. Багдановіч. – 2-е выд. – Мінск : Беларус. навука, 2001. – 3 т.

Отдельные тома в многотомном издании:

6. Багдановіч, М. Поўны збор твораў : у 3 т. / М. Багдановіч. – 2-е выд. – Мінск : Беларус. навука, 2001. – Т. 1 : Вершы, паэмы, пераклады, наследаванні, чарнавыя накіды. – 751 с.

Каталоги:

7. Сухие строительные смеси : [пром. кат. / ПТ ООО] Тайфун. – [Б. м. : б. и., б. г.]. – 179 с. : цв. ил.
8. Каталог древесных растений основных коллекционных фондов Беларуси / Центр. ботан. сад НАН Беларуси ; сост.: И. М. Гаранович [и др.] ; науч. ред. В. В. Титок. – Минск : Право и экономика, 2013. – 133 с.

Методические указания:

9. Основы компьютеризации технологий в системах автоматики. Основы программирования на алгоритмическом языке : методические указания по выполнению лабораторных работ / сост. А. С. Соколова, В. Е. Казаков. – Витебск : УО «ВГТУ», 2021. – 80 с.

Статьи из сборников, справочных изданий:

10. Божанов, П. В. Направления развития транспортного комплекса Беларуси / П. В. Божанов // Современные концепции развития транспорта и логистики в Республике Беларусь : сб. ст. / Ин-т бизнеса и менеджмента технологий

Белорус. гос. ун-та ; сост.: В. В. Апанасович, А. Д. Молокович. – Минск, 2014. – С. 56–64.

11. Аляхновіч, М. М. Электронны мікраскоп / М. М. Аляхновіч // Беларуская энцыклапедыя : у 18 т. / Беларус. Энцыкл. ; рэдкал.: Г. П. Пашкоў [і інш.]. – Мінск, 2004. – Т. 18, кн. 1. – С. 100.

Статья из журнала:

12. Абламейко, С. В. Оперативное совмещение цифровых аэрокосмоснимков и карт по опорным точкам в специализированной геоинформационной системе / С. В. Абламейко, С. П. Боричев // Вестн. Белорус. гос. ун-та. Сер. 1, Физика. Математика. Информатика. – 2010. – № 3. – С. 57–66.

Законы и законодательные материалы, инструкции:

13. Конституция Республики Беларусь : с изм. и доп., принятymi на респ. референдумах 24 нояб. 1996 г. и 17 окт. 2004 г. – Минск : Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь, 2016. – 62 с.

14. О Парке высоких технологий [Электронный ресурс] : Декрет Президента Респ. Беларусь, 22 сент. 2005 г., № 12 : в ред. Декрета Президента Респ. Беларусь от 03.11.2014 г. // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

15. О защите прав потребителей : Закон Респ. Беларусь от 9 янв. 2002 г. № 90-З : в ред. от 8 июля 2008 г. № 366-З : с изм. и доп. от 2 мая 2012 г. № 353-З. – Минск : Амалфея, 2013. – 59 с.

16. Об утверждении основных показателей развития лесного хозяйства на 2014 год [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 24 дек. 2013 г., № 1124 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

17. Инструкция по определению энтомологических показателей эпидемического сезона малярии : утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь 02.05.13. – Минск : Респ. центр гигиены, эпидемиологии и обществ. здоровья, 2013. – 15 с.

Стандарты:

18. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке : общие требования и правила : ГОСТ 7.0.12–2011. – Москва : Стандартинформ, 2012. – 17с. – (Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу).

19. Узел крепления крановых рельсов к стальным подкрановым балкам. Технические условия : СТБ 2135-2010. – Введ. 01.07.11 (с отменой на территории РБ ГОСТ 24741-81). – Минск : Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2011. – 6 с.

Патенты и иные документы об интеллектуальной собственности:

20. Способ определения содержания белка в семенах льна масличного : пат. BY 13275 / В. В. Титок, Л. В. Хотылева, Л. В. Корень, С. И. Вакула, В. Н. Леонтьев, Л. М. Шостак. – Опубл. 30.06.2010.
21. Унифицированный тренажер летных экипажей летательных аппаратов : полез. модель RU 14689 / М. С. Данилов, Ю. А. Косарев, В. Ю. Луканичев, М. М. Сильвестров, В. В. Сомик. – Опубл. 10.08.2000.

Ресурсы удаленного доступа:

22. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://belstat.gov.by/>. – Дата доступа: 24.06.2016.
23. Ильинский, И. М. Высшее образование для XXI века [Электронный ресурс] / И. М. Ильинский // Знание. Понимание. Умение – 2012. – № 4. – Режим доступа: <http://www.zpu-journal.ru/zpu/contents/2012/4/>. – Дата доступа: 23.05.2013.
24. World heritage list [Electronic resource] // UNESCO, World Heritage Centre. – Mode of access: <http://whc.unesco.org/en/list>. – Date of access: 20.06.2016.

Составные части ресурсов удаленного доступа:

25. О демографической ситуации в январе-июне 2016 г. [Электронный ресурс] // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Режим доступа: http://www.belstat.gov.by/o-belstate_2/novosti-imeropriyatiya/novosti/o_demograficheskoy_situatsii_v_yanvare_iyune_2016_g/. – Дата доступа: 29.07.2016.

Учебное издание

ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Методические указания
по выполнению курсовых проектов

Составитель
Деркаченко Павел Григорьевич

Редактор *P. A. Никифорова*
Корректор *A. С. Прокопюк*
Компьютерная верстка *П. Г. Деркаченко*

Подписано к печати 01.09.2025. Усл. печ. листов 1,4.
Уч.-изд. листов 2,0. Заказ № 166.

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.