

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**  
**Рубцовский институт (филиал) федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Алтайский государственный университет»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО НАПИСАНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**  
**ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

МДК.01.02 профессионального модуля ПМ.02 Осуществление  
интеграции программных модулей  
программы подготовки специалистов среднего звена по специальности  
09.02.07 Информационные системы и программирование

**Рубцовск  
2023**

Разработчик:

*Рева Д.П., преподаватель*

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Методические рекомендации составлены на основании учебного плана:

*09.02.07 Информационные системы и программирование,*

утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2023 протокол № 4

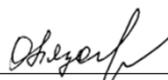
Методические рекомендации одобрены на заседании кафедры

*Математики и прикладной информатики*

Протокол от 15.06.2023 № 8

И.о. заведующего кафедрой

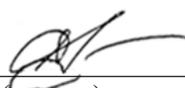
*Рязанова О.В., ст. преподаватель*

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Председатель методической комиссии

*Заместитель директора по учебной работе*

*Голева О.Г., доцент, канд. экон. наук*

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА .....	5
2 СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА .....	6
3 ПОРЯДОК НАПИСАНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА .....	7
4 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ .....	20
5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ .....	22

## ВВЕДЕНИЕ

Курсовой проект предусмотрен учебным планом, является важным этапом в усвоении обучающимися изучаемой дисциплины. Процесс его выполнения способствует развитию аналитического мышления, умения работы с информацией, учебной и научной литературой, выработке умений решения практических задач в процессе профессиональной деятельности. В ходе работы над выполнением курсового проекта обучающийся учится грамотно и четко излагать мысли, что важно для будущей практики специалиста, повседневная работа которого требует способности логично мыслить и правильно формулировать решения при рассмотрении конкретных дел.

При выполнении курсового проекта обучающийся получает возможность более детально познакомиться с учебниками, пособиями, учебно-методической литературой, материалами периодических изданий, методикой решения конкретных ситуаций.

Курсовое проектирование – обязательный вид самостоятельной работы дисциплины «Технология разработки программного обеспечения», выполняется студентом в течение изучаемого курса под руководством преподавателя института.

Курсовой проект содержит элементы научно-исследовательской деятельности и направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

**ПК 2.1.** Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.

**ПК 2.4.** Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.

**ПК 2.5.** Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.

Сформированность вышеперечисленных компетенций предполагает, что обучающийся должен:

знать:

- модели процесса разработки программного обеспечения;
- основные принципы процесса разработки программного обеспечения;
- основные подходы к интегрированию программных модулей;
- основы верификации и аттестации программного обеспечения.

уметь:

- использовать выбранную систему контроля версий;
- работать с пакетами прикладных программ аналитического и численного исследования математических моделей;
- использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества.

- иметь практический опыт:
- интеграции модулей в программное обеспечение;
- отладке программных модулей;
- использования инструментальных средств обработки информации;
- программирования в соответствии с требованиями технического задания.

## **1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

1.1 Цель курсового проекта – формирование умений и навыков:

- систематизирования полученные знания и практических умений по профессиональному модулю «Осуществление интеграции программных модулей»;
- выбора технологии разработки программного обеспечения или его модулей;
- осуществления постановки задач по обработке информации, использования алгоритмов обработки информации для различных приложений;
- использования языков объектно-ориентированного программирования для создания программ или модулей, разработки графического интерфейса приложения;
- самостоятельной научно-исследовательской работы в части исследования предметной области;
- самостоятельной научно-исследовательской работы в части разработки программного продукта;
- приобретения опыта выработки обоснованных и оптимальных решений поставленных задач;
- совершенствования приемов работы с научно-технической и нормативной литературой;
- совершенствования приемов тестирования программного продукта;
- закрепление навыков разработки технической документации.

1.2 Задачи курсового проекта:

- самостоятельное выполнение студентом проектирования и разработки программного продукта в соответствии с техническим заданием;
- оформление курсового проекта в соответствии с заданными требованиями ГОСТ;
- выполнение теоретической и практической частей курсового проекта, связанных с анализом предметной области;
- подготовка и защита (презентация) курсового проекта;
- закрепление теоретических знаний и практических навыков, полученных в процессе изучения ПМ.02 «Осуществление интеграции программных модулей».

Курсовой проект – оформляется в виде пояснительной записки.

В процессе курсового проектирования студент должен выполнить следующие виды работ:

- 1) выбрать тему курсового проекта;
- 2) получить задание на курсовой проект от руководителя;
- 3) изучить предметную область;
- 4) разработать эскизный и технический проект программы;
- 5) разработать рабочий проект;
- 6) спроектировать, разработать и протестировать программный продукт;
- 7) оформить пояснительную записку в соответствии с требованиями;
- 8) подписать пояснительную записку у руководителя;
- 9) разработать презентацию к курсовому проекту;
- 10) защитить курсовой проект.

Студент является единоличным автором курсового проекта и несет полную ответственность за принятые в курсовом проекте решения, за правильность всех вычислений, за качество выполнения и оформления, а также за предоставление курсовой работы к установленному сроку для защиты.

## 2 СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

По содержанию курсовой проект носит практический характер. По объему пояснительная записка курсового проекта должна быть не менее 25 страниц печатного текста и не более 40 страниц.

**Объектом исследования** (предметной областью) курсового проектирования является предприятие, фирма, учреждение, объединение и т.д. или их структурно-организационные звенья, а также отдельный вид деятельности.

**Предмет исследования** курсового проектирования – это конкретный функциональный процесс (бизнес-процесс) в объекте исследования, событие, явление, действие. В процессе разработки программного обеспечения или модуля выполняются работы согласно техническому заданию на разработку ПО в соответствии с предметом исследования.

Практическим результатом работы над курсовым проектом является:

- работоспособная версия программного обеспечения (модуля) или его прототипа;
- пакет документации («Пояснительная записка», «Техническое задание», «Руководство пользователя») программного обеспечения.

Кроме того, на электронном носителе должен быть представлен программный код проекта (с необходимыми комментариями).

Для защиты курсового проекта создается презентация из 10-12 слайдов, в которой отражаются требования к ИС, основные этапы ее разработки, диаграммы, модели данных, экранные формы, отчеты, выводы по работе.

Структура пояснительной записки **курсового проекта** включает в себя:

1. Содержание (содержит название разделов и подразделов с указанием страниц).
2. Введение (обосновывает актуальность выбранной темы, ее важность. Формируются цели и задачи курсового проекта).
3. Основная часть, которая состоит из разделов:
  - разработка эскизного и технического проекта программного модуля;
  - разработка рабочего проекта;
  - разработка документации.
4. Заключение (содержит: анализ выполненного проекта, выводы о значимости проекта, рекомендации относительно возможностей практического применения материалов проекта, возможности дальнейшей доработки или модернизации проекта).
5. Список использованных источников (за последние 5 лет, обязательное использование ресурсов ЭБС).
6. Приложения (техническое задание с описанием требований к разработке программного обеспечения или модуля, руководство пользователя).

### **3 ПОРЯДОК НАПИСАНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

1. Выбор и согласование темы курсового проекта. Студент самостоятельно выбирает тему курсового проекта из перечня утвержденных кафедрой тем. Тематика курсовых проектов по учебной дисциплине ежегодно пересматривается и утверждается кафедрой математики и прикладной информатики одновременно с утверждением графика их написания. Студентам предоставляется право выбора любой предложенной кафедрой темы. Студент имеет право предложить собственную тему путем подачи заявки на кафедру, для рассмотрения ее в установленном порядке и утверждения. Не допускается выполнение курсового проекта на одну и ту же тему студентами одной учебной группы.

При разработке большинства локальных приложений в процессе выполнения курсового проекта студенты должны:

- 1) разработать техническое задание на программное обеспечение;
- 2) провести анализ технического задания, выбрать технологию разработки программного обеспечения и разработать эскизный и технический проект программного продукта программного обеспечения (модуля);
- 3) выбрать структуры данных для реализации предметной области программного продукта; разработать интерфейс пользователя;
- 4) выбрать стратегию тестирования и разработать тесты;
- 5) выполнить тестирование и отладку;
- 6) разработать необходимую документацию, указанную в техническом задании.

При разработке веб-приложений студенты должны:

- 1) разработать техническое задание на веб-приложение;
- 2) провести анализ предметной области и существующих способов реализации задачи; выполнить проектирование и разработку дизайна интерфейса пользователя (проектирование логической структуры страниц сайта и логики перехода между ними; выбор способов управления сайтом – меню, всплывающие закладки и пр.; дизайн – подбор расположения элементов, цветовых схем, рисунков и др.);
- 3) выполнить проектирование логики обработки данных и выполнить проектирование БД;
- 4) выбрать средства для реализации сервера, выполнить проектирование серверных компонентов;
- 5) выбрать средства для реализации интерфейса пользователя и провести проектирование компонентов интерфейса пользователя;
- 6) реализовать серверные и клиентские компоненты;
- 7) выполнить тестирование веб-приложения;
- 8) разработать необходимую документацию, указанную в техническом задании.

2. Подбор и анализ литературы, составление плана курсового проекта, его согласование и утверждение.

Руководитель рекомендует студенту основную базовую литературу, являющуюся обязательной при разработке данной темы – монографии, фундаментальные научные статьи. На предварительную проработку опубликованной литературы должно отводиться 2-3 недели.

Следующим этапом работы студента с руководителем является составление на основе предварительного ознакомления с обязательной литературой рабочего плана курсового проекта. План курсового проекта должен отражать основную идею проекта, раскрывать ее содержание и характер, в нем должны быть выделены наиболее актуальные вопросы темы. После составления студентом рабочего плана и получения задания от руководителя на подбор материалов по теме курсового проекта студент приступает к детальному изучению обязательной литературы.

Детальное изучение студентом источников научной литературы заключается в их конспектировании и систематизации. Характер конспектов определяется возможностью использования данного материала в будущем курсовом проекте. Это могут быть выписки, цитаты, краткое изложение содержания научного источника или характеристика фактического материала.

Систематизация получаемых сведений проводится по основным разделам курсового проекта, предусмотренных планом. Работа по подбору литературы предполагает систематические консультации с руководителем, обязательное согласование с ним всего списка подобранной литературы, а также

обсуждение проработанного материала. После того, как тщательно изучена и проработана собранная по теме литература, возможны некоторые изменения первоначального варианта плана курсового проекта.

Одним из наиболее ответственных и трудных этапов при подготовке курсового проекта является сбор и обработка фактического материала. Этот этап проекта выполняется студентом самостоятельно и отражает специфику разрабатываемой темы курсового проекта.

### 3. Написание курсового проекта.

Студент консультируется с руководителем по ходу выполнения курсового проекта, уточняет его план, получает рекомендации по использованию литературы, обсуждает наиболее сложные вопросы. Руководитель контролирует ход написания проекта.

Курсовой проект должен быть оформлен в соответствии со стандартами оформления курсовых проектов <https://rb.asu.ru/content/article/13019>

Правильность, аккуратность оформления курсового проекта являются обязательным условием ее выполнения и учитываются при оценивании проекта.

## **Содержание пояснительной записки:**

Титульный лист

Реферат

Содержание

ВВЕДЕНИЕ

## 1 РАЗРАБОТКА ЭСКИЗНОГО И ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОЕКТА ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ

1.1 Назначение и область применения

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Постановка задачи

1.2.2 Описание алгоритма

## 2 РАЗРАБОТКА РАБОЧЕГО ПРОЕКТА

2.1 Разработка программного модуля

2.2 Оформление спецификаций программного модуля

2.3 Кодирование и описание программного модуля

2.4 Тестирование программного модуля

## 3 РАЗРАБОТКА ДОКУМЕНТАЦИИ

3.1 Техническое задание

3.2 Руководство пользователя

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

Приложение А. Техническое задание.

Приложение Б. Руководство пользователя.

### **3.1 Реферат**

Реферат должен содержать:

- сведения об объеме, количество иллюстраций, таблиц, приложений, количество частей, количество используемых источников;
- перечень ключевых слов;
- текст реферата.

Перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста записки, которые в наибольшей мере характеризуют его содержание и обеспечивают возможность информационного поиска. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и печатаются строчными буквами в строку через запятые.

Текст реферата должен отражать:

- объект и предмет исследования или разработки;
- цель проекта;
- результаты;
- методы и инструментальные средства разработки программного обеспечения;
- область применения.

## **3.2 Введение**

В этом разделе обосновывается актуальность разработки, по возможности, анализируются существующие аналоги, и проводится их сравнение с разрабатываемым программным обеспечением.

## **3.3 Разработка эскизного и технического проекта программного обеспечения**

Эскизным проектом называют пакет конструкторской документации, создаваемый на стадии разработки автоматизированной системы. Цель создания документов – установить принципиальные, конструктивные решения, представить их для ознакомления с принципами работы и устройством разрабатываемого программного обеспечения. Эскизный проект на программное обеспечение разрабатывают перед техническим проектом или вместе с ним.

Технический проект – это пакет документов, входящий в техническую документацию. Основная цель этого пакета документов – представление окончательных проектных решений по разработке программного обеспечения.

Технический проект на программу составляется после разработки и согласования технического задания, а также предварительной технической документации, в которой указываются общие решения по созданию программы, предварительная структура данных, методы решения задачи и прочее, в зависимости от требований заказчика.

Технический проект на ПО разрабатывается тогда, когда необходимо дать полное представление об особенностях того или иного программного продукта еще до составления рабочей документации.

Данный раздел состоит из подразделов:

### **3.3.1 Назначение и область применения**

В подразделе указывается назначение программного обеспечения (модуля) и представляется краткая характеристика области его применения.

Например:

Данный программный продукт предназначен для составления документации по строительству или проведению ремонтных работ. Это достигается путём составления актов по необходимым материалам и затратам на их изготовление и доставку на объект, заполнению справочной информации по объектам, количеству и стоимости материалов, единиц измерения.

Данный программный продукт может применяться в строительных организациях.

### **3.3.2 Технические характеристики**

Технические характеристики программного обеспечения могут включать следующие параметры:

Операционная система: Поддержка различных операционных систем, таких как Windows, macOS, Linux и др.

Процессор: Количество ядер процессора, тактовая частота, архитектура процессора (например, x86, ARM, MIPS и др.).

Оперативная память: Объем оперативной памяти, необходимой для работы программы.

Жесткий диск: Объем свободного места на жестком диске для установки программы.

Графика: Поддержка различных графических адаптеров и технологий, таких как DirectX, OpenGL, Vulkan и др.

Сетевые возможности: Поддержка различных сетевых протоколов и стандартов, таких как Ethernet, Wi-Fi, Bluetooth и др.

Мультимедиа: Поддержка различных форматов аудио, видео и графических файлов.

Интерфейсы: Поддержка различных интерфейсов, таких как USB, HDMI, DisplayPort и др.

Пользовательский интерфейс: Тип пользовательского интерфейса (графический, текстовый и др.), количество доступных языков интерфейса, наличие мастера настройки и др.

Безопасность: Наличие механизмов защиты данных и обеспечения безопасности пользователя, таких как шифрование данных, контроль доступа и др.

Данный подраздел должен содержать следующие подпункты:

### **3.3.2.1 Постановка задачи**

Подпункт содержит точное описание исходных данных, условий задачи и целей ее решения. На этом этапе условия задачи, записанные в форме различных словесных описаний, необходимо выразить при помощи модели предметной области (МПО). В этом подпункте могут быть описаны основные приемы программирования и типы данных, используемые при решении задач. Выбирается и обосновывается метод решения задачи.

### **3.3.2.2 Описание алгоритма**

Подпункт содержит схему алгоритма, состоящую из укрупненных модулей. При необходимости каждый модуль детализируется. Дается пояснение назначения и состава каждого модуля. Выделяются основные задачи в алгоритме. Дается обобщенное словесное описание алгоритма решения поставленной задачи, излагаются основные требования к алгоритму и пути их реализации.

Например:

Общий не детализированный алгоритм выполнения данной программы можно представить в виде блок-схемы, изображенной на рисунке 1.

Блок-схему можно описать как следующую последовательность действий:

1. Начало.

2. Инициализация игрового процесса (подготовка данных, параметров и т.д.).

3. Активация трех параллельных процессов управления.

3.1 Управление движениями пусковой установки (с участием пользователя).

3.1.1 В случае поступления команды перемещения пусковой установки, пусковая установка перемещается в соответствии с командой и возвращает управление пункту 3.

3.2 Управление стрельбой по самолетам и проверка попадания по ним.

3.2.1 В случае поступления команды на выстрел, происходит запуск объекта «ракета», которая движется вертикально, пока не выйдет за пределы видимой области, либо пока не попадет в цель.

3.2.2. Если цель не поражена, управление возвращается пункту 3.

3.2.3. В случае если цель поражена, управление передается пункту 4.

3.3 Управление движениями вражеских целей (в автоматическом режиме).

3.3.1 Автономный процесс управления движением самолетов контролирует перемещение целей по экрану. В случае выхода цели за пределы видимой области реализуется «разворот» цели и ее движение в обратном направлении. Здесь же рассчитываются скорости движения и количество отображаемых целей.

3.3.2. По завершении процесс передает управление пункту 3. И так далее. В общем алгоритме можно выделить основные подзадачи:

1. Управление движениями целей.
2. Управление стрельбой, проверка попадания по целям.
3. Управление движениями пусковой установки.
4. Переход к следующему этапу игры.

Для оформления данного подпункта используется ГОСТ 19.701-90 ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения.

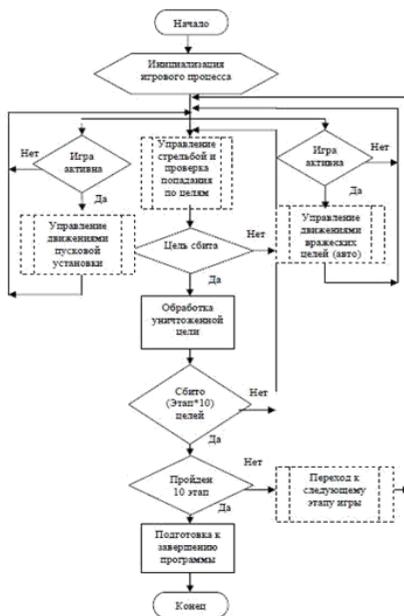


Рисунок 1 – Общая блок-схема игрового приложения

### 3.3.2.3 Организация входных и выходных данных

Подпункт содержит описание и обоснование выбора метода организации входных и выходных данных.

Например:

В программе были использованы три типа входных данных:

- графические, представленные в виде файлов в формате bmp;

- звуковые данные, представленные в виде файлов в формате wav;
- видео данные, представленные в виде файлов в формате avi.

Существует два способа ввода этих данных в программу:

- прямая загрузка в режиме разработки форм;
- программная загрузка данных из файла в соответствующий

компонент в режиме работы программы.

Выходные данные представляют собой динамически изменяемую графическую информацию, выводимую на экран.

### **3.3.2.4 Выбор состава технических и программных средств**

В подпункте на основании разработанного алгоритма делается вывод о необходимости использования того или иного языка программирования, среды программирования. Перечисляются достоинства выбранной среды программирования. Определяются технические средства, необходимые для оптимальной работы будущей программы.

Например:

С учетом целей курсового проекта, требуется создать программу, работающую под управлением ОС Windows. Разработанный алгоритм подразумевает использование графических возможностей, звука, анимации и параллельных процессов взаимодействия с пользователем, было принято решение использовать интегрированную среду разработки IDE. Данная среда разработки позволяет достаточно быстро создавать приложения для Windows.

Минимальные системные требования, достаточные для оптимальной работы программы:

- Операционная система (Windows, Linux и т.д.);
- Видео память (32 Mb, 128Mb и т.д.);
- Оперативной памяти не менее (1024 Mb, 2048 Mb);
- Процессор с тактовой частотой (800 MHz, 1600 MHz и т.д.);
- Объем свободного места на жестком диске (не менее 100 Mb, 200

Mb и т.д.);

- Манипуляторы: клавиатура и мышь.

## **3.4 Разработка рабочего проекта**

Рабочий проект – это комплект проектных документов на программное обеспечение, разрабатываемых на этапе рабочего проектирования, утвержденный в установленном порядке, содержащий проектные решения по системе в целом, ее функциям, всем видам обеспечения, достаточные для создания и функционирования программного обеспечения.

Рабочее проектирование – заключительная стадия проектирования, которая предусматривает уточнение и детализацию результатов предыдущих этапов, создание и испытания опытного и/или опытно-промышленного образца

объекта автоматизации, разработку и отработку программных продуктов, технологической и эксплуатационной документации.

Данный раздел состоит из пунктов:

### **3.4.1 Разработка программного модуля**

В пункте необходимо указать используемые приемы проектирования программного модуля:

- технология проектирование снизу вверх;
- технология проектирование сверху вниз;
- модульное проектирование;
- объектно-ориентированное проектирование.

Также в этом пункте описываются требования, предъявляемые к программному модулю: к интерфейсу, графике, оформлению пользовательских форм и окон и т.д. Проект Windows-окна должен быть представлен в виде графической схемы, на которой расположены все визуальные и не визуальные компоненты, разрабатываемого интерфейса. Компоненты на схеме должны быть пронумерованы. После схемы приводится расшифровка изображенных на схеме компонентов.

Интерфейс с пользователем (все виды взаимодействия с пользователем: интерактивный режим, обработка ошибок, автономная работа):

- определить требования к интерфейсу пользователя;
- общие спецификации пользовательских функций;
- описание основных запросов и алгоритмов обработки данных.

Требования к графическому интерфейсу:

- содержать привычные и понятные пользователю пункты меню, соответствующие функциям обработки;
- ориентироваться на пользователя, который общается с программой на внешнем уровне взаимодействия;
- удовлетворять правилу «шести» – в одну линейку меню включать не более 6 понятий, каждое из которых содержит не более 6 опций;
- сохранять стандартизированное назначение и местоположение на экране графических объектов.

При написании программного обеспечения не следует забывать о хорошем стиле программирования. После заголовка процедуры или функции записывается комментарий, содержащий поясняющий текст, а именно: назначение подпрограммы; перечень и назначения параметров; их тип.

### **3.4.2 Спецификации программного модуля**

В данном пункте приводится точное название программы и ее состав. Оформляется в соответствии с ГОСТ 19.202-78 ЕСПД.

Например:

Исполнимый файл программы «...имеет название .....exe и расположен в каталоге \... Помимо исполняемого файла в проект включены файлы, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Файлы, входящие в проект

Наименование	Обозначение	Примечание

Определяются спецификации разрабатываемого программного обеспечения в виде одной или нескольких моделей:

- сценариев использования и диаграммы вариантов использования (рисунок 2);
- концептуальной диаграммы классов (рисунок 3);
- математических моделей;
- функциональных диаграмм (рисунок 4);
- моделей и структур представления данных и т. п.

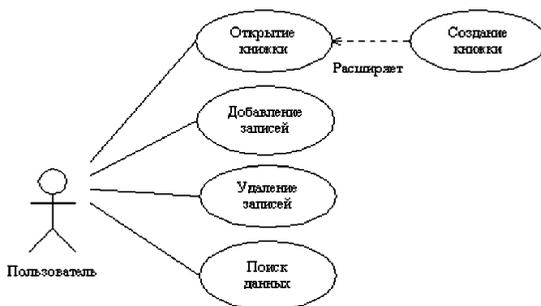


Рисунок 2 - Диаграмма вариантов использования

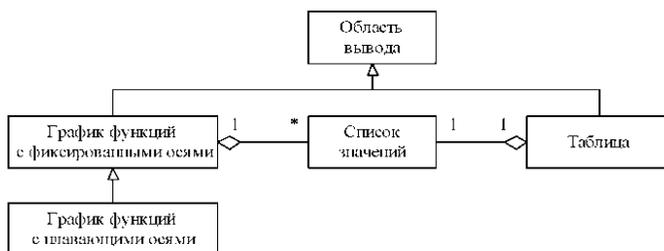


Рисунок 3 - Концептуальная диаграмма классов

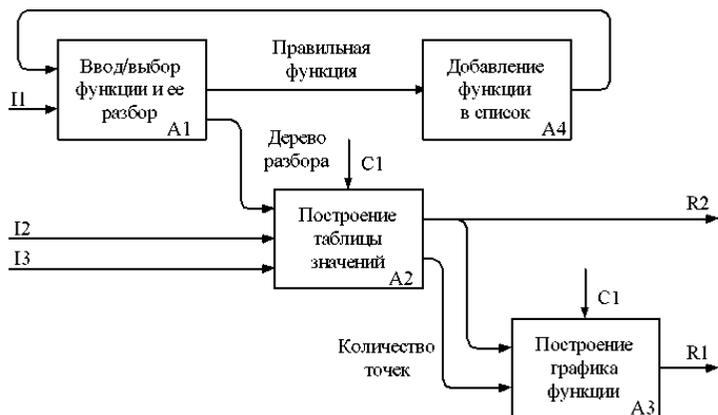


Рисунок 4 - Функциональные диаграммы

Для заданий, при выполнении которых приходится использовать сложные математические методы, и заданий, при реализации которых студентом предлагался собственные оригинальные алгоритмы, обязательным является присутствие обоснование выбора метода (по вычислительной сложности или другим соображениям). В этом же разделе приводятся и сами алгоритмы (в виде схем или псевдокодов), и пояснения к ним.

При наличии сложно организованной информации необходим выбор структур для представления данных, который осуществляется на основе анализа основных процессов обработки данных (статические или динамические, массивы или другие структуры). При необходимости создаются новые структуры данных или модифицируются уже известные. Обычно при выборе структур учитываются следующие параметры: объем и типы данных, а также основные операции над данными (хранение, поиск, сортировка) и частота обращения к ним в процессе выполнения программы. Если возможны варианты, то производится их оценка по объему требуемой памяти и вычислительной сложности выполнения основных операций.

### 3.4.3 Кодирование и описание программного модуля

Код программы приводится в виде листинга и может быть помещен в приложении. Необходимо указать, с использованием каких инструментальных средств создана программа, какой объем занимает на диске, имя программного комплекса.

Программа должна быть хорошо структурирована, комментирована.

В данном пункте уточняются все сведения о программном модуле. Данный пункт должен содержать следующие подразделы:

Общие сведения – должны быть указаны: обозначение и наименование программы, программное обеспечение, необходимое для функционирования программы, языки программирования, на которых написана программа.

Функциональное назначение – должны быть указаны классы решаемых задач и/или назначение программы и сведения о функциональных ограничениях на применение.

Используемые технические средства – должны быть указаны типы ЭВМ и устройств, которые используются при работе программы.

Вызов и загрузка – должны быть указаны способ вызова программы с соответствующего носителя данных.

Входные данные – должны быть указаны: характер, организация и предварительная подготовка входных данных, формат, описание и способ кодировки входных данных.

Выходные данные – должны быть указаны: характер, организация и предварительная подготовка выходных данных, формат, описание и способ кодировки выходных данных.

Отдельные разделы можно объединять. Некоторые пункты этого раздела повторяют разделы технического проекта. Такие повторения предусмотрены ГОСТом, так как на этапе рабочего проекта возникают некоторые дополнения или изменения в составе технических средств. Здесь приводятся более конкретные и точные данные.

Пример описания функционального назначения.

Программа предназначена для развлечения и организации досуга людей, работающих с ПЭВМ.

Используемые технические средства.

Для стабильной работы данной программы требуются следующие технические и программные средства

- Windows 10 и выше;
- ...

Вызов и загрузка.

Программа запускается на исполнение либо двойным щелчком левой кнопки мыши по файлу ....exe в проводнике Windows, либо нажатием правой кнопки мыши по указанному файлу и выбором пункта меню «Открыть».

Входные данные.

В программе были использованы три типа входных данных:

- графические, представленные в виде файлов в формате bmp;
- звуковые данные, представленные в виде файлов в формате wav;
- видео данные, представленные в виде файлов в формате avi.

Существует два способа ввода этих данных в программу:

- прямая загрузка в режиме разработки форм;
- программная загрузка данных из файла в соответствующий компонент в режиме работы программы.

### 3.4.5. Тестирование программного модуля

Описываются виды тестирования. Разрабатывается набор тестов. Описывается, какими свойствами должен обладать набор тестов.

Приводятся результаты тестирования. Если при тестировании были обнаружены скрытые ошибки, то указать какие. Указать также, были ли исправлены эти ошибки.

Приводится описание процесса отладки, описание тестовых данных, на которых проводилось тестирование и отладка.

Замечание. В качестве отладочных вариантов в приложении могут быть приведены версии разработок с указанными ошибками и исправлениями (это можно указать во вводных комментариях к очередной версии).

## 3.5 Разработка документации

Раздел состоит из пунктов:

### 3.5.2 Техническое задание

Техническое задание – исходный документ, который является основанием для разработки и испытания программы или автоматизированной системы. Техническое задание на программу и программное обеспечение разрабатывается в соответствии с требованиями ГОСТ 19.201-78.

Согласно ГОСТ 19.201-78 Техническое задание, требования к содержанию и оформлению технического задания должно включать следующие разделы:

1. Введение;
2. Основания для разработки;
3. Назначение разработки;
4. Требования к программе или программному изделию;
5. Требования к программной документации;
6. Техничко-экономические показатели;
7. Стадии и этапы разработки;
8. Порядок контроля и приемки;
9. Приложения.

### 3.5.2 Руководство пользователя

Данный пункт оформляется по РД 50-34.698-90 и должен содержать следующие подразделы:

**Введение** – должны быть указаны:

- область применения;
- краткое описание возможностей;

- уровень подготовки пользователя;
- перечень эксплуатационной документации, с которыми необходимо ознакомиться пользователю.

**Назначение и условия применения** – должны быть указаны:

- виды деятельности, функции, для автоматизации которых предназначено данное средство автоматизации;
- условия, при соблюдении (выполнении, наступлении) которых обеспечивается применение средства автоматизации в соответствии с назначением (например, вид ЭВМ и конфигурация технических средств, операционная среда и общесистемные программные средства, входная информация, носители данных, база данных, требования к подготовке специалистов и т.п.).

**Подготовка к работе** – должны быть указаны:

- состав и содержание дистрибутивного носителя данных;
- порядок загрузки данных и программ;
- порядок проверки работоспособности.

**Описание операций работе** – должны быть указаны:

- описание всех выполняемых функций, задач, комплексов задач, процедур;
- описание операций технологического процесса обработки данных, необходимых для выполнения функций, комплексов задач (задач), процедур.

**Аварийные ситуации работе** – должны быть указаны:

- действия в случае несоблюдения условий выполнения технологического процесса, в том числе при длительных отказах технических средств;
- действия по восстановлению программ и (или) данных при отказе магнитных носителей или обнаружении ошибок в данных;
- действия в случаях обнаружении несанкционированного вмешательства в данные;
- действия в других аварийных ситуациях.

**Рекомендации по освоению.** В разделе «Рекомендации по освоению» указывают рекомендации по освоению и эксплуатации, включая описание контрольного примера, правила его запуска и выполнения.

### 3.6 Заключение

Раздел содержит выводы по разработанному продукту, рекомендации по его использованию и возможные направления дальнейшего усовершенствования

## 4 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

1. Разработка программного обеспечения для информационной системы для автосервиса, специализирующегося на ремонте ходовой части автомобилей на языке Python.
2. Разработка программного обеспечения на языке JavaScript для автоматизации процесса приема и обработки заказов на установку натяжных потолков.
3. Разработка программного обеспечения для бронирования авиабилетов на языке Python.
4. Разработка программного обеспечения для бронирования отелей на языке Python.
5. Разработка программного обеспечения для командных игр футбольной лиги на языке Python.
6. Разработка программного обеспечения для оптимизации работы магазина, торгующего компьютерными играми на языке Python.
7. Разработка программного обеспечения для поиска и управления волонтерскими проектами на языке Python.
8. Разработка программного обеспечения для поиска работы на языке Python.
9. Разработка программного обеспечения для расчета хлебных единиц на языке Python.
10. Разработка программного обеспечения для учета личных результатов игроков баскетбольной лиги на языке Python.
11. Разработка программного обеспечения для поиска попутчиков на языке JavaScript.
12. Разработка программного обеспечения управления личным кабинетом пользователя на языке Python.
13. Разработка программного обеспечения учета заявок автомобильного сервисного центра на языке Python.
14. Разработка программного модуля визуальных материалов информационной системы для дизайнеров на языке Python.
15. Разработка модуля готовых блюд информационной системы для расчета хлебных единиц на языке Python.
16. Разработка модуля заказа услуг приложения для ногтевого сервиса на языке JavaScript.
17. Разработка модуля пользователя информационной системы для дизайнеров на языке Python.
18. Разработка обучающей системы «Правила дорожного движения» на языке Python.
19. Разработка приложения для аренды автомобилей на языке Python.
20. Разработка приложения для заказа услуг звукорежиссера на языке Python.
21. Разработка приложения для изучения иностранных языков на языке Python.

22. Разработка приложения для управления личными финансами на языке Python.
23. Разработка приложения для учета аппаратного обеспечения, установленного в персональном компьютере на языке Python.
24. Разработка приложения для учета выданных купонов, предоставляющих право на скидку, на языке Python.
25. Разработка приложения для учета граждан, записанных на прием к врачу на языке Python.
26. Разработка приложения для учета замены картриджей в организации на языке JavaScript.
27. Разработка приложения для учета заявок на кодирование микросхем в электронных картах на языке Python.
28. Разработка приложения для учета заявок на кодирование микросхем в электронных картах на языке Python.
29. Разработка приложения заказа услуг художников 2d и 3d графики с применением технологии PWA.
30. Разработка приложения на языке Python для регистрации и отслеживания посылок на языке Python.
31. Разработка приложения терминала агента для пополнения ресурса транспортной карты на языке Python.
32. Разработка приложения терминала кондуктора для учета поездок по транспортной карте на языке Python.
33. Разработка фитнес-приложения для отслеживания физической активности пользователей на языке Python.

## **5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

### **5.1 Основная литература**

1. Гниденко, И. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 235 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05047-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514591>
2. Советов, Б. Я. Информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 327 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06399-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511557>
3. Черткова, Е. А. Программная инженерия. Визуальное

моделирование программных систем : учебник для среднего профессионального образования / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 147 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09823-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515393>

## 5.2 Дополнительная литература

Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 355 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15930-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510331>

## 5.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека On-line» [Электронный ресурс]. - М.: Издательство «Директ-Медиа», 2013-2023. - Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>.

2. Электронно-библиотечная система Издательства «Лань» [Электронный ресурс]. - СПб.: Издательство Лань, 2013-2023. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.

3. Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт» [Электронный ресурс]. – М.: ООО «Электронное изд-во Юрайт», 2016-2023. – Режим доступа: <https://urait.ru/info/about>.

4. Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета [Электронный ресурс]. – Барнаул, 2014-2023. – Режим доступа: <http://elibrary.asu.ru/>.

5. Электронно-библиотечная система «Znanium.com» [Электронный ресурс]. – М.: ООО «Научно-издательский центр Инфра-М», 2017-2023. – Режим доступа: <http://znanium.com/>.

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования. – М.: ООО Научная электронная библиотека, 2023. – Режим доступа: [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp).

7. Поисковые системы: Google, Yandex, Rambler.