Методика организации цикла лабораторных работ по дисциплине

«Проектирование и разработка программного обеспечения»

для студентов, обучающихся по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Программой дисциплины «Проектирование и разработка программного обеспечения» для студентов, обучающихся по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», предусмотрено 8 лабораторных работ.

Рейтинговый контроль по лабораторным работам производится при их сдаче во время лабораторных занятий.

**Тематика лабораторных работ:**

1. Лабораторная работа №1 «Обследование объекта и обоснование необходимости создания ПО (ГОСТ 34.601-90)».
2. Лабораторная работа №2 «Сбор и анализ требований к ПО. Формирование ТЗ на разработку ПО (ГОСТ 19.201-78)».
3. Лабораторная работа №3 «Трассировка требований. Научно-исследовательские работы (ГОСТ 19.102-77) ».
4. Лабораторная работа №4 «Проектирование интерфейса и разработка дизайн-макета ПО (ГОСТ Р ИСО 9241-210-2012)».
5. Лабораторная работа №5 «Анализ и проектирование входных и выходных данных ПО. Проектирование БД (ГОСТ 34.321 – 96)».
6. Лабораторная работа №6 «Разработка ПО. Моделирование физической реализации ПО».
7. Лабораторные работы №7 «Разработка ПО. Реализация и тестирование».
8. Лабораторная работа №8 «Оценка качества и надежности ПО (ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93)».

**Спецификация выполнения лабораторных работ**

Лабораторные занятия организуются в виде деловой игры, в рамках которой каждый из обучающихся будет иметь возможность применить на практике теоретические навыки деятельности различных специалистов, необходимые в процессе проектирования и разработки ПО.

В начале цикла лабораторных занятий обучающиеся делятся на несколько рабочих групп от 3 человек. Перед всеми группами ставится одна неформализованная задача на разработку программно-информационной системы. В рамках каждого занятия выбирается руководитель, который несет ответственность за выполнение задания всеми участниками группы, и секретарь, выполняющий фиксацию процесса обсуждения задания в рамках лабораторного занятия. Задания на каждую лабораторную работу представляют собой модели деятельности условного подразделения фирмы по разработке программных продуктов и направлены на отработку некоторого этапа по проектированию и разработке ИС.

Вся группа формирует доклад о результатах выполнения задания, с которым участвует в устном отчете. Для отчета рекомендуется сформировать тезисы либо презентацию по итоговому отчету руководителя. Основной докладчик – руководитель. На дополнительные вопросы отвечает вся группа, либо автор предложения.

К последнему лабораторному занятию студенты должны изучить и выполнить все основные этапы проектирования ИС; стандарты и документы, необходимые в процессе разработки; а так же провести неглубокое тестирование разработанного программного продукта.

**Варианты заданий**

Выполнить проектирование и разработку следующих информационных систем:

1. Предприятие занимается производством готовой продукции. На предприятии существует служба, обеспечивающая материально-технической снабжение производства (закупка необходимых материалов, комплектующих, оборудования). Работа осуществляется следующим образом: каждое подразделение сообщает в службу материально-технического снабжения потребность в материалах и комплектующих. Служба производит заказ на основе информации о потребности подразделений. Купленные и привезенные товарно-материальные ценности поступают на склад, откуда и выдаются подразделениям организации.
2. Предприятие занимается производством строительных материалов различных видов (цемент, кирпич, шифер, бетонные блоки). После выпуска партии готовой продукции, она передается на склад. Со склада производится отгрузка готовой продукции покупателю. При возникновении производственного брака, оформляется списание готовой продукции. Если продукция используется для производства нового изделия, ее возвращают со склада на переработку.
3. Агентство недвижимости предоставляет посреднические услуги клиентам при покупке недвижимости, а также сдаче/аренде. Агентство регистрирует предложения о продаже, сдаче в аренду и приобретении недвижимости. При регистрации очередного предложения производится подбор вариантов, удовлетворяющих клиента. Отобранные варианты предоставляются клиенту, который выбирает из них наиболее подходящий. Агентство недвижимости оформляет все необходимые документы, заключает договора и т.д. При окончательном заключении сделки и осуществлении клиентом оплаты в соответствии с договоренностью, агентство удерживает 2% от суммы сделки и изменяет статус предложения, по которому был заключен договор на выполненное.

**Лабораторная работа №1**

**Цель работы**: Выполнить обследование объекта автоматизации и составить обоснование необходимости создания ПО, согласно ГОСТ 34.601-90, выполнить анализ рисков, ознакомиться с основными методами и средствами для реализации и документирования аналитического отчета по проектированию ИС.

**Методика выполнения лабораторной работы**

В начале занятия выбираются руководитель группы и секретарь.

**В течении занятия** используя методологию «мозгового штурма» необходимо выполнить следующие этапы:

1. Провести исследование предприятия:
   1. Подразделения организации и предполагаемые пользователи системы.
   2. Основные бизнес-процессы организации (все)
   3. Бизнес-процессы, подлежащие автоматизации
   4. Анализ существующего уровня автоматизации в организации (список программного обеспечения, используемого в компании; данные об использовании этих пакетов в каждом из подразделений организации)
2. Провести предварительный анализ предприятия

В ходе анализа ответить на вопросы:

* *Что произойдет с организацией, если система не будет введена в эксплуатацию?*
* *Какие текущие проблемы существуют в организации и как новая система поможет их решить?*
* *Каким образом система будет способствовать целям бизнеса?*
* *Требует ли разработка системы технологии, которая до этого не использовалась в организации?*

1. Выделить 3-4 программных аналога и проанализировать их с точки зрения похожих и уникальных функций.
2. Определить ***общие требования к системе*** в текстовом виде, которые согласовываются с Заказчиком.

Определение *общих требований к системе* имеет целью:

* определить задачи, решаемые системой,
* круг заинтересованных лиц в разработке системы,
* границы использования системы
* основные свойства.

При разработке общих требований выполняются:

1. Определение задач, решаемых системой;

2. Выявление заинтересованных лиц в работе системы (например, пользователей системы, администраторов системы, лиц, пользующихся результатами, работы системы и т.д.)

3. Определение области применения системы;

4. Определение различных ограничений, налагаемых на систему (технические, экономические, системные и т.д.);

5. Определение цели создания системы

6. Определение особенностей системы

Результаты обсуждения должны быть записаны секретарем группы в таблице:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вопрос | Участник 1 | … | Участник n |
|  |  |  |  |

**Содержание отчета**

Каждый студент составляет индивидуальный отчет по лабораторной работе. Оценка деятельности группы производится по отчету руководителя.

В отчете следует указать:

**Руководитель:**

Руководитель составляет отчет на основании отчетов всех участников группы. Отчет руководителя может содержать предложение участника группы без изменений (с указанием авторства), с изменениями (с указанием авторства и перечнем изменений), либо собственный вариант решения. При необходимости руководитель может либо разделять задачи между участниками группы, либо предлагать весь список задач каждому участнику. Второй вариант предпочтительнее, так как позволит формировать итоговый отчет, руководствуясь большим количеством вариантов решения. При отсутствии в итоговом отчете руководителя предложений какого-либо из участников без дополнительных уточнений, этот участник получает 1 балл за выполнение лабораторной работы.

1. **Цель работы**
2. **Постановка задачи** (в краткой форме)
3. **Видение проекта**. Краткое описание целей проекта и проектных ограничений (бюджетных, временных и т.д.), которые важны для управления проектом
4. **Отчет об обследовании предприятия**:

* *Организационная структура объекта (итоговое словесное описание и схема)*
* *Кадровая структура объекта (итоговое словесное описание в формате: сотрудник::основные функции::зависимость (взаимодействие с другими сотрудниками и схема)*
* *Основные бизнес-процессы объекта (итоговое словесное описание в формате: процесс::участники процесса::входные данные + документы::выходные данные + документы и диаграмма IDF0)*
* *Основные проблемы в организации (в формате: бизнес-процесс::участники::проблема)*

1. **Анализ рынка**
   1. *Перечень похожих программных продуктов (2 – 3)*
   2. *Сравнительный анализ выбранного ПО: общие функции, уникальные функции, достоинства и недостатки.*

*Анализ можно выполнить в виде сравнительной таблицы, вида:*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *Аналог 1* | *Аналог 2* | *..* |  |
| *Функция 1* | *есть* | *нет* | *частично* |  |
| *Функция 2* | *..* |  |  |  |
| *…* |  |  |  |  |

1. **Заключение о возможности реализации проекта**

* задачи, решаемые системой (диаграмма use case)
* круг заинтересованных лиц в разработке системы (предварительный перечень экторов системы с указанием уровня доступа)
* границы использования системы (ограничения на разработку)
* *основные* свойства системы в формате**:** *бизнес-процесс::участники::выгода для предприятия*.

**Остальные участники группы**

1. Цель разработки
2. Отчет об обследовании предприятия:

На основании стенограммы мозгового штурма сформулировать предложение по автоматизации в виде:

* Организационная структура объекта (словесное и схема)
* Кадровая структура объекта (словесное описание)

в формате

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Сотрудник | Деятельность | Бизнес-процесс | В подчинении у: |
|  |  |  |  |

* Основные функции объекта (use case)
* Основные бизнес-процессы объекта (таблица + IDF0)

Указать взаимодействие процессов, сотрудников и сотрудников и процессов в формате

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Бизнес-процесс | Участники | Входные данные | Выходные данные | Документы |
|  |  |  |  |  |

1. Анализ похожего программного обеспечения
2. Предложения по автоматизации бизнес-процессов предприятия (перечень)
3. Ограничения по автоматизации
4. Описание преимуществ для организации в результате реализации проекта

**Секретарь**

1. Постановка задачи (в краткой форме)
2. Стенограмма мозгового штурма
3. Краткое описание проектных ограничений (бюджетных, временных и т.д.), которые важны для управления проектом (на основании мозгового штурма)
4. Основные функции объекта (use case)
5. Основные бизнес-процессы объекта (таблица + IDF0)
6. Предложения по автоматизации бизнес-процессов предприятия (перечень)

Вся группа формирует доклад о результатах выполнения задания, с которым участвует в устном отчете. Для отчета рекомендуется сформировать тезисы либо презентацию по итоговому отчету руководителя. Основной докладчик – руководитель. На дополнительные вопросы отвечает вся группа, либо автор предложения.

**Контрольные вопросы**

* 1. Что такое требования к системе. Способы сбора требований.
  2. Основные методы описания требований к системе.
  3. Основные инструменты визуализации требований.
  4. Смысл и назначение технико-экономического обоснования
  5. Определение бизнес-процесса.

**Лабораторная работа №2**

Цель работы: сбор и анализ требований, оформление технического задания на разработку программного обеспечения.

**Методика выполнения лабораторной работы**

Изучить предлагаемый теоретический материал.

В течение занятия, используя методологию «мозгового штурма», необходимо выполнить следующие этапы:

1. Выявить требования к ИС. При сборе требований в качестве основного применить метод опорных точек. А именно, попытаться выявить максимальное количество требований к системе (*не менее тридцати*), отождествляя себя с разными сотрудниками предприятия – будущими пользователями системы.
   1. Требования должны касаться как функционала будущей системы, так и программного обеспечения, безопасности, пользователей, дизайна, интерфейса и др.
   2. Требования должны быть сформулированы по каждому этапу автоматизируемых бизнес-процессов.
   3. Должны быть выявлены требования к документации: количество документов, входная и выходная информация, вид, дизайн и т.д.
2. Сгруппировать требования по группам, согласно ГОСТ.

ГОСТ разделяет все требования к системе на три класса:

* требования к системе в целом;
* требования к функциям (задачам), выполняемым системой;
* требования к видам обеспечения.

1. Определить приоритет требований (необходимые, желательные, дополнительные)
2. Выделить экторов – пользователей системы.
3. Выделить основные варианты использования системы (не менее 5).

**Вторая часть** лабораторной работы выполняется индивидуально. Необходимо:

* расписать сценарии по каждому выделенному варианту использования системы (с учетом выделенных требований)
* представить их графически с помощью диаграмм прецедентов и диаграмм последовательности.

**Содержание отчета**

Каждый студент составляет индивидуальный отчет по лабораторной работе.

**Участники группы:**

1. постановка задачи
2. требования к ИС, сгруппированные по ГОСТ с указанием приоритета
3. описания вариантов использования:
   1. текстовый сценарий
   2. диаграмма прецедентов
   3. диаграмма последовательности
4. описания документов:
   1. наименование
   2. входная, выходная информация
   3. вид

**Секретарь:**

1. постановка задачи
2. стенограмма «мозгового штурма»
3. требования к ИС, сгруппированные по ГОСТ с указанием приоритета
4. описания вариантов использования:
   1. текстовый сценарий
   2. диаграмма прецедентов
   3. диаграмма последовательности
5. описания документов:
   1. наименование
   2. входная, выходная информация
   3. вид

**Руководитель:**

1. формализованная постановка задачи
2. требования к ИС, выделенные для реализации ИС
3. диаграмма вариантов использования системы (use case)
4. итоговый вариант описания вариантов использования ( с указанием авторства):
   1. текстовый сценарий
   2. диаграмма прецедентов
   3. диаграмма последовательности
5. итоговое описание документов (с указанием авторства):
   1. наименование
   2. входная, выходная информация
   3. вид (шаблоны)

**Контрольные вопросы**

* 1. Перечислите способы сбора требований на предприятии
  2. Опишите способы определения и визуализации бизнес-процессов предприятия
  3. Что такое стратегия и миссия компании?
  4. Что такое функционально-технологическая модель предприятия?
  5. Смысл и содержание количественной модели предприятия?

**Лабораторная работа №3**

Цель: Изучение процесса трассирования требований и разработка матрицы трассировки требований. Изучить и применить практически навыки реализации НИС, согласно ГОСТ 19.102-77 .

**Методика выполнения лабораторной работы**

В начале занятия выбираются руководитель группы и секретарь.

В течении занятия используя методологию «мозгового штурма» необходимо выполнить следующие этапы:

1. Определить программные и аппаратные средства для проектирования и разработки ПО. Обосновать свой выбор.
2. Определить характеристики и атрибуты качества ПО.
3. Сформировать перечень системных требований к ПО.
4. Уточнить список вариантов использования ПО и перечень прецедентов для каждого варианта.
5. Сформировать глоссарий проекта
6. Составить матрицу трассировки требований. Для этого использовать шаблон

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| IDМатрицы | Бизнес-требования (пользовательские) | Функциональные требования | Вариант использования | Сценарий тестирования | Комментарии |
| 1 |  |  |  |  |  |

Руководитель группы должен распределить выбранные требования между участниками группы. Подробное составление матрицы выполняется каждым участником группы самостоятельно.

*Рекомендация для руководителя*: при распределении требований целесообразно дублировать требования с высоким приоритетом между участниками группы для достижения наилучшего результата.

Вторая часть лабораторной работы выполняется индивидуально. Необходимо:

* Подробно заполнить матрицы трассировки требований для пользовательских и системных требований.
* Сформировать список вариантов использования
* Смоделировать каждый вариант использования

**Содержание отчета**

Каждый студент составляет индивидуальный отчет по лабораторной работе.

**Участники группы:**

1. постановка задачи
2. диаграммы use case для каждого варианта использования (ВИ)
3. матрица трассировки пользовательских требований
4. матрица трассировки системных требований
5. подробные методики испытаний.

**Секретарь:**

1. постановка задачи
2. стенограмма «мозгового штурма»
3. матрица трассировки пользовательских требований
4. матрица трассировки системных требований

подробные методики испытаний

**Руководитель:**

1. формализованная постановка задачи
2. ТЗ (итоговая версия)
3. диаграммы ВИ
4. итоговая матрица трассировки пользовательских требований (с указанием авторов методик испытаний)
5. итоговая матрица трассировки системных требований (с указанием авторов методик испытаний)
6. глоссарий

**Контрольные вопросы**

* 1. Объясните смысл и назначение ТЗ на разработку ИС
  2. Перечислите основные разделы ТЗ
  3. в каком разделе необходимо описывать решения по функциям ИС?
  4. Объясните смысл и содержание раздела «Источники разработки»
  5. Объясните смысл и содержание раздела «Назначение и цели создания (развития) системы»
  6. Назначение диаграмм прецедентов в процессе проектирования ПО?
  7. Основные элементы диаграмм прецедентов?

**Лабораторная работа №4**

Цель: Изучение и практическое применение методов сбора требований к пользовательскому интерфейсу ИС. Проектирование и выбор дизайнерских решений.

**Методика выполнения лабораторной работы**

**В течении занятия** используя методологию «мозгового штурма» необходимо выполнить следующие этапы:

1. **Выявить требования к пользовательскому интерфейсу ИС**.
   1. Сформировать профили потенциальных пользователей программного обеспечения информационной системы в табличном виде.
   2. Определить функциональность приложения, исходя из целей и задач пользователей
   3. Сформировать множество пользовательских сценариев для выделенных профилей пользователей
   4. Выделить требования к ПИ, основываясь на сценариях и группировке операций:
      * основное и вложенные меню (текстовое и графическое описание),
      * количество страниц (для веб-систем) и их назначение,
      * структуры главной и вложенных страниц,
      * количество и структуру диалоговых окон,
      * количество и структуру системных сообщений (об ошибках, о завершении процесса и т.п.)
      * наличие обратной связи и др.
   5. Требования должны быть сформулированы по каждому этапу автоматизируемых бизнес-процессов.
2. Определить приоритет требований (необходимые, желательные, дополнительные)
3. Выделить основные требования к дизайну.

Вторая частьлабораторной работы выполняется индивидуально. Необходимо:

* Построить схему структуры ПИ
* Разработать дизайн-макеты главной страницы системы, дополнительных страниц (вкладок), диалоговых окон и сообщений
* Обосновать выбор дизайна.

**Содержание отчета**

**Участники группы:**

1. постановка задачи
2. требования к ПИ ИС, сгруппированные с указанием приоритета
3. схема структуры ПИ
4. дизайн-макеты главной страницы системы, дополнительных страниц (вкладок), диалоговых окон и сообщений
5. обоснование предложенного дизайна

**Секретарь:**

1. постановка задачи
2. стенограмма «мозгового штурма»
3. требования к ПИ ИС, сгруппированные с указанием приоритета
4. схема структуры ПИ
5. дизайн-макеты главной страницы системы, дополнительных страниц (вкладок), диалоговых окон и сообщений
6. обоснование предложенного дизайна

**Руководитель:**

1. формализованная постановка задачи
2. требования к ПИ ИС, выделенные для реализации ИС
3. итоговая схема структуры ПИ
4. итоговые дизайн-макеты главной страницы системы, дополнительных страниц (вкладок), диалоговых окон и сообщений
5. обоснование выбранного дизайна
6. предложения по тестированию ПИ

Контрольные вопросы

1. Дайте определение человеко-машинного интерфейса.
2. Чем отличается человеко-машинный интерфейс от пользовательского?
3. Опишите подходы к проектированию UI.
4. Перечислите и кратко охарактеризуйте некоторые методологии разработки интерфейса.
5. «Золотые» правила Шнейдермана
6. Эвристические правила Я. Нильсена.
7. Перечислите этапы разработки пользовательского интерфейса

**Лабораторная работа №5**

Цель работы: изучить и применить на практике различные методы сбора требований и проектирования и описания БД

**Методика выполнения лабораторной работы**

Для успешного выполнения лабораторной работы необходимо использовать спецификацию требований к системе, выделенные варианты использования системы, а так же use case диаграммы, построенные для каждого варианта использования. Только тщательно проанализировав эти данные, и внимательно изучив теоретическую информацию, можно переходить к выполнению данной лабораторной работы. При проектировании базы данных решаются две основных проблемы:

1. Каким образом отобразить объекты предметной области в абстрактные объекты модели данных, чтобы это отображение не противоречило семантике предметной области и было по возможности лучшим (эффективным, удобным и т.д.)? Часто эту проблему называют проблемой логического проектирования баз данных.
2. Как обеспечить эффективность выполнения запросов к базе данных, т.е. каким образом, имея в виду особенности конкретной СУБД, расположить данные во внешней памяти, создание каких дополнительных структур (например, индексов) потребовать и т.д.? Эту проблему называют проблемой физического проектирования баз данных.

В случае реляционных баз данных трудно представить какие-либо общие рецепты по части физического проектирования. Здесь слишком много зависит от используемой СУБД.

**В течении занятия** используя методологию «мозгового штурма» необходимо выполнить следующие этапы:

1. **Сформировать набросок диаграммы последовательности для системы.**
2. **Определить и уточнить список входных и выходных данных.**
3. **Уточнить список документов**
4. **Выявить требования к БД ИС**.
   * + Определить сущности
     + Определить атрибуты сущностей
     + Определить ограничения
     + Определить взаимосвязи между сущностями
     + Определить уровни доступа к данным

Вторая частьлабораторной работы выполняется индивидуально. Необходимо:

1. ER-диаграмма логической модели базы данных и необходимые комментарии к ней;
2. диаграмма физической модели базы данных
3. полное описание таблиц базы данных ИС с указанием типов и назначения данных, а так же примерами значений в случае необходимости;
4. программный каркас ИС, формирующий смоделированную БД в виде диаграммы последовательности.

Руководитель имеет право распределить задачи между участниками группы. Рекомендуется дублирование задач для лучшего результата.

**Содержание отчета**

**Участники группы:**

1. постановка задачи
2. построить логическую схему БД
3. построить физическую схему БД
4. построить диаграмму последовательности для всей системы с указанием взаимодействия между модулями посредством передачи сообщений (данных).
5. сформировать макеты документов

**Секретарь:**

1. постановка задачи
2. стенограмма «мозгового штурма»
3. требования к БД, сгруппированные с указанием приоритета
4. построить диаграмму последовательности для всей системы с указанием взаимодействия между модулями посредством передачи сообщений (данных).

**Руководитель:**

1. формализованная постановка задачи
2. требования к БД, сгруппированные с указанием приоритета
3. итоговая ER-диаграмма логической модели базы данных и необходимые комментарии к ней;
4. итоговая диаграмма физической модели базы данных
5. полное описание таблиц базы данных ИС с указанием типов и назначения данных, а так же примерами значений в случае необходимости;
6. итоговая диаграмма последовательности для ИС

Контрольные вопросы

1. Каково назначение стандарта IDEF1X?
2. В чем основные отличия стандартов IDEF1X и DFD?
3. Каким образом в MS Visio создается схема IDEF1X?
4. На основании чего строится диаграмма IDEF1X?
5. Каким образом устанавливаются связи между сущностями? Что при этом происходит?
6. Какие виды связей применяются в стандарте IDEF1X ? В чем их основное отличие?
7. Что такое ссылочная целостность? Как она задается?
8. Какими методами и правилами необходимо воспользоваться для выделения актеров при формировании диаграммы?

**Лабораторная работа №6**

Цель работы: изучить и применить методы и методики объектно-ориентированной разработки ПО для реализации ПО.

В начале занятия выбираются руководитель группы и секретарь.

**В течении занятия** используя методологию «мозгового штурма» необходимо выполнить следующие этапы:

1. На основании ТЗ:
   1. Определить архитектуру ИС
   2. Сформировать компонентную диаграмму ИС
   3. Выделить сущности, классы и их атрибуты, а так же методы.
2. На основании ТЗ и выделенных вариантов использования определить набор функций (и модулей) с высоким приоритетом, подлежащих обязательной реализации (базовая комплектация).
3. Сформировать прототип разрабатываемого ПО в виде диаграммы состояний
4. Распределить функционал для реализации между членами группы.

**Вторая часть** лабораторной работы выполняется индивидуально. Необходимо:

* Разработать диаграмму классов ИС
* Разработать алгоритмы реализации выделенных функций базовой комплектации
* Отобразить алгоритмы графически в виде диаграмм активности
* Уточнить методику испытаний для выделенных функций
* Разработать диаграмму состояний для ИС

#### Требования к оформлению отчета

**Участники группы:**

1. постановка индивидуальных подзадач
2. определение входных и выходных данных для каждой функции (модуля)
3. реализация индивидуальных алгоритмов:
   1. в виде диаграмм активности
   2. в виде диаграммы состояний
4. описание функционального (модульного) тестирования, ведение тестового журнала
5. разработка диаграммы классов ИС с описанием

**Секретарь:**

1. постановка общих задач
2. стенограмма «мозгового штурма»
3. таблица распределения подзадач между участниками группы
4. определение входных и выходных данных для каждой функции (модуля)
5. реализация индивидуальных алгоритмов:
   1. в виде диаграмм активности
   2. в виде диаграммы состояний
6. описание функционального (модульного) тестирования, ведение тестового журнала

**Руководитель:**

1. постановка общей задачи
2. архитектура ИС (описание с обоснованием)
3. компонентная диаграмма ИС
4. общая диаграмма активности ПО на базе диаграмм для выделенных функций
5. диаграмма классов ПО итоговая с описанием
6. диаграмма состояний ПО итоговая с описанием

Контрольные вопросы

1. Назначение диаграммы классов.

2. Для чего используется диаграмма классов на стадии анализа?

3. Назовите основные компоненты диаграммы классов.

4. Что собой представляет ассоциация?

5. В чем смысл множественной ассоциации?

6. Как описывается класс?

7. Значение характеристики атрибута ключ.

8. Что входит в описание атрибута?

9. Что такое признак видимости?

10. Что представляет собой операция класса?

**Лабораторная работа №7**

Цель работы: получение навыков программной реализации и тестирования смоделированных функций ПО.

**Методика выполнения лабораторной работы**

В начале занятия выбираются руководитель группы и секретарь.

**В течении занятия** используя методологию «мозгового штурма» необходимо выполнить следующие этапы:

1. Сформировать единое представление о реализуемом ПО
2. Разработать общую диаграмму деятельности для реализуемого ПО
3. Определить несоответствия функционала реализуемого ПО с ТЗ
4. Сформировать план руководства пользователя к реализуемому ПО
5. Уточнить глоссарий проекта

**Руководитель должен распределить** нагрузку по составлению руководств между участниками группы и выполнению дополнительных работ по реализации ПО.

**Вторая часть** лабораторной работы выполняется индивидуально. Необходимо:

* Доработать ПО в соответствии с ТЗ
* Разработать общую диаграмму последовательности для ПО
* Разработать общую диаграмму активности для ПО
* Сформировать руководство:
  + Пользователя (по ролям)
  + Администратора (инсталляция/деинсталляция)

#### Требования к оформлению отчета

**Участники группы:**

1. постановка индивидуальных подзадач
2. программная реализация согласно разработанной ранее модели деятельности
3. проведение тестирования реализованных функций и заполнение журнала тестирования
4. выполнение индивидуальных задач по разработке руководств.

**Секретарь:**

1. постановка общих задач
2. стенограмма «мозгового штурма»
3. распределение индивидуальных подзадач
4. программная реализация согласно разработанной ранее модели деятельности
5. проведение тестирования реализованных функций и заполнение журнала тестирования
6. выполнение индивидуальных задач по разработке руководств

**Руководитель:**

1. постановка общей задачи
2. общая функциональная схема ПО
3. таблица трассировки требований из разделов «Общие требования к системе» и «Требования к функциям» в ТЗ

в виде (пример):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Требование** | **Отметка о выполнении** | **Функция**  **(описание)** | **Функция**  **(определение)** |
| Система должна предоставлять возможность загружать текстовый документ | выполнено | В системе реализован модуль, выполняющий загрузку и хранение данных в формате .doc и .docx | Модуль Textgr  Функция txtgrr(…) |
|  |  |  |  |

1. интеграционное (сборочное) тестирование реализованных участниками модулей ПО и ведение журнала тестирования с подробным описанием обнаруженных ошибок и внесенных исправлений
2. Руководство пользователя (итоговый вариант)
3. Руководство администратора

**Контрольные вопросы**

* + 1. Какие методологии проектирования и разработки ПО вы знаете?
    2. В чем отличие методологии Scrum?
    3. Виды тестирования?
    4. Что представляет собой сценарий тестирования?
    5. Какие виды тестирования обязательно применять в процессе разработки сложного ПО?
    6. Модульное тестирование. Понятие модуля.
    7. V-образная модель. Статическое и динамическое тестирование.
    8. Валидация и верификация. Тестирование методом "чёрного" и "белого" ящика.
    9. Тестовый случай, тестовый сценарий и тестовое покрытие.
    10. Анализ эквивалентности.

**Лабораторная работа №8**

Цель работы: Знакомство с основными методиками оценки качества и надежности программных систем. Изучение основных методов тестирования программных систем.

Методика выполнения лабораторной работы

Качество информационной системы - это совокупность свойств системы, обусловливающих возможность ее использования для удовлетворения определенных в соответствии с ее назначением потребностей. Количественные характеристики этих свойств определяются показателями. Основными показателями качества информационных систем являются надежность, достоверность, безопасность.

*Надежность* — свойство системы сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения.

*Достоверность функционирования* - свойство системы, обусловливающее безошибочность производимых ею преобразований информации.

*Безопасность* информационной системы - свойство, заключающееся в способности системы обеспечить конфиденциальность и целостность информации, то есть защиту информации от несанкционированного доступа с целью ее раскрытия, изменения или разрушения.

Основные показатели надежности  - это количественная характеристика одного или нескольких свойств, определяющих надежность системы. В основе большинства показателей надежности лежат оценки наработки системы, то есть продолжительности или объема работы, выполненной системой. Показатель надежности, относящийся к одному из свойств надежности, называется единичным. Комплексный показатель надежности характеризует несколько свойств, определяющих надежность системы. Единичные показатели надежности. К единичным показателям надежности в соответствии с ГОСТ 27.002-80 относятся показатели безотказности, показатели ремонтопригодности и показатели долговечности.

Оценку качества и надежности ИС логичнее всего выполнить с помощью различных видов тестирования. Являясь по способу исполнения структурным тестированием или тестированием "белого ящика", модульное тестирование характеризуется степенью, в которой тесты выполняют или покрывают логику программы (исходный текст). Тесты, связанные со структурным тестированием, строятся по следующим принципам:

* На основе анализа потока управления.
* На основе анализа потока данных.

Необходимо разработать тесты и провести тестирование разработанной ИС с учетом каждого из принципов. К стандартным критериям следует добавить критерий покрытия условий, заключающийся в покрытии всех логических (булевских) условий в программе. И критерий покрытия функций программы, согласно которому каждая функция программы должна быть вызвана хотя бы один раз, и критерий покрытия вызовов, согласно которому каждый вызов каждой функции в программе должен быть осуществлен хотя бы один раз.

В рамках лабораторного занятия необходимо сформировать сценарий системного тестирования разработанного ПО, а так же уточнить спецификации для тестирования отдельных, индивидуально разработанных участниками группы, компонентов (функций). В спецификации для каждого тестового случая необходимо описать состояние окружения (входные данные) и ожидаемую последовательность событий в системе (ожидаемый результат). После прогона тестового случая полученную реальную последовательность событий в системе при заданном состоянии окружения сравнить с ожидаемым результатом, и сделать вывод о том, прошла или не прошла тестируемая система испытание на заданном тестовом случае. В качестве ожидаемого результата необходимо использовать информацию из ТЗ. Данная информация должна быть записана в индивидуальных журналах тестирования (см. лабораторная работа №7), которые должны быть уточнены и доработаны на лабораторном занятии в процессе общего обсуждения.

**Содержание отчета**

**Участники группы:**

1. постановка индивидуальных подзадач
2. проведение тестирования реализованных функций и заполнение журнала тестирования
3. определение соответствия разработанного ПО требуемым характеристикам качества
4. выполнение индивидуальных задач по разработке.

**Секретарь:**

1. постановка общих задач
2. стенограмма «мозгового штурма»
3. распределение индивидуальных подзадач
4. проведение тестирования реализованных функций и заполнение журнала тестирования
5. определение соответствия разработанного ПО требуемым характеристикам качества
6. выполнение индивидуальных задач по разработке

**Руководитель**

1. постановка задачи;
2. основные профили пользователей с указанием из целей и задач;
3. описание функциональности приложения, указание отдельных функций, функциональных блоков, соответствующих им операций и объектов;
4. описание методов оценки качества и надежности ИС
5. описания тестовых случаев
6. карта результатов тестирования ИС.

**Контрольные вопросы**

1. Понятие качества ПО
2. Понятие надежности ПО
3. Основные показатели надежности ПО
4. Способы оценки качества и надежности ПО.
5. Понятия отказа и безотказности системы.
6. Виды обеспечения надежности ИС.
7. Понятие тестирования ПО. Основные определения.
8. Цели тестирования. Классификация тестов.