**Введение**

На технологическую практику была поставлена задача разработать программный продукт на тему: «Сайт для обмена рецептами с социальными функциями».

Цель проекта заключается в упрощении процесса обмена опытом и знаниями в теме приготовления различных блюд между пользователями.

Созданный сайт рассчитан на пользователей, интересующихся кулинарией и желающих развить свои навыки в этой области.

Далее приведём краткое описание разделов пояснительной записки.

“Структура и общая технологическая схема производства, характеристики

основных видов продукции” – первый раздел пояснительной записки, в котором описывается общая структура и схема производства, а также характеристики основных видов продукции.

Второй раздел носит название “Описание структуры ВЦ, АСУП и производственного отдела, где проходит практика”. Он включает в себя описание структуры вычислительного центра, автоматизированной системы управления предприятия и отдела, в котором проходит практика.

В разделе “Должностные обязанности оператора ЭВМ, техника программиста, инженера-программиста” будут рассмотрены должностные обязанности перечисленных в названии раздела сотрудников.

Четвёртый раздел носит название “Анализ задачи”. В нём вы сможете ознакомиться с постановкой задачи, которая включает в себя: исследование предметной области поставленной задачи, определение ее организационно-экономической сущности. Также в этом разделе вы сможете узнать о том, как данная задача решается в настоящее время. Все входные и выходные данные тоже будут описаны в первом разделе. В подразделе “Инструменты разработки” будет рассмотрена среда, в которой создаётся данный проект.

В разделе “Проектирование задачи” будут рассмотрены основные аспекты разработки программного продукта. Здесь можно будет узнать о вариантах использования программного продукта и тестах.

“Реализация – это седьмой раздел пояснительной записки, в котором описываются все классы, их атрибуты и методы, которые будут использованы при реализации данного приложения. В этом разделе будут чётко описаны функции пользователя и их структура.

Седьмой раздел – “Тестирование”. В нём будет описано полное и функциональное тестирование данной программы, т.е. будет оттестирован каждый пункт меню, каждая операция, которая выполняется приложением. Будут смоделированы все возможные действия пользователя при работе с программой, начиная от запуска до выхода.

В разделе “Применение” будет описано назначение, область применения, среда функционирования программного продукта.

“Заключение” будет содержать краткую формулировку задачи, результаты проделанной работы, описание использованных методов и средств, описание степени автоматизации процессов на различных этапах разработки.

В “Списке используемых источников” будет приведен список используемых при разработке источников.

В приложениях к пояснительной записке будет приведен листинг программы с необходимыми комментариями, а также диаграммы, связанные с разработкой ПП.

**1 Структура и общая технологическая схема производства, характеристики основных видов продукции**

РУП "Гродненское агентство по государственной регистрации и земельному кадастру" осуществляет техническую инвентаризацию, государственную регистрацию и оценку в отношении недвижимого имущества, находящегося в пределах территории Гродненского регистрационного округа.

**Функции предприятия:**

- государственная регистрация недвижимого имущества, прав на него и сделок с ним на территории Гродненского регистрационного округа;

- удостоверение документов, являющихся основанием для государственной регистрации сделки с недвижимым имуществом;

- техническая инвентаризация и проверка характеристик недвижимого имущества;

- оценка стоимости объектов гражданских прав (капитальных строений (зданий, сооружений), изолированных помещений, машино-мест, не завершённых строительством объектов, земельных участков).

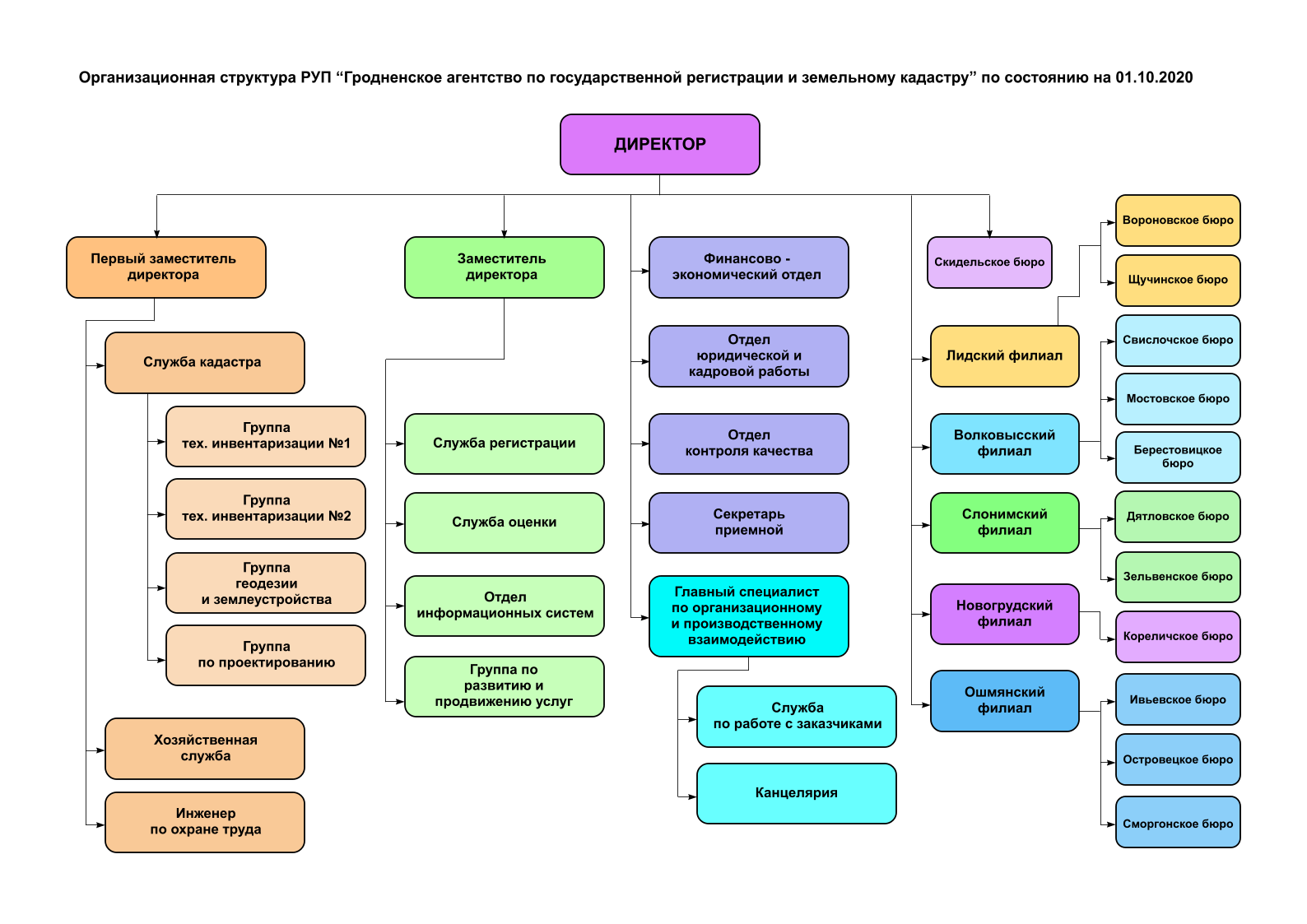
На рисунке 1 можно ознакомиться со структурой предприятия:

Рисунок 1 — Структура предприятия

**2 Описание структуры ВЦ, АСУП и производственного отдела, где проходит практика**

Структура вычислительного центра и автоматизированной системы управления предприятия является конфиденциальной информацией.

Структура производственного отдела, в котором проходит практика:

* Руководитель отдела
* Ведущий инженер-программист
* Системный администратор

**3 Должностные обязанности оператора ЭВМ, техника-программиста, инженера-программиста**

**4. Анализ задачи**

**4.1 Анализ предметной области:**

**4.1.1 Организационно-экономическая сущность задачи:**

**Наименование задачи:** Консольное приложение «Закрепление дисциплин»;

**Цель разработки:** Автоматизация работы по закреплению и учёту дисциплин;

**Назначение:** данный программный продукт разрабатывается для людей сознательного возраста, занимающихся закреплением и учётом дисциплин, работников учебных учреждений;

**Периодичность использования:** любое время;

**Источники и способы получения данных:** учебники;

**Обзор существующих аналогичных программных продуктов:**

Существует множество программных продуктов, подходящих для выполнения поставленных задач по закреплению и учёту дисциплин, однако большинство их них — продукты, предназначенные для различного рода задач широкого направления, иногда имеющие слишком большой и ненужный функционал. В новом ПП не будет лишнего функционала, он будет разработан под конкретный узкий круг людей.

**4.1.2 Функциональные требования**

Описание перечня функций и задач, которые должен выполнять будущий ПП:

**Гость:**

1. Просмотр списка кафедр;
2. Добавление кафедр;
3. Удаление кафедр;
4. Просмотр списка дисциплин;
5. Добавление дисциплин;
6. Удаление дисциплин;
7. Просмотр списка приказов;
8. Закрепление новых приказов;
9. Настройки приложения;

**4.1.3 Описание процессов с входной, выходной и условно-постоянной информацией**

Таблица 1 — описание процессов с входной, выходной и условно-постоянной информацией

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Категория пользователей | Наименование процесса | Краткое описание алгоритма выполнения процесса | Входная информация | Выходная информация | Условно-постоянная информация |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Гость | Просмотр списка кафедр | В меню кафедр можно будет просмотреть список всех кафедр | Нажатие кнопки | Полный список кафедр | Список кафедр (текстовый файл) |
| 2 | Гость | Добавление кафедр | В меню кафедр можно будет добавить новые кафедры в список кафедр | Введённая информация | Запросы на ввод информации | Список кафедр |
| 3 | Гость | Удаление кафедр | В меню кафедр можно будет удалять кафедры из общего списка кафедр | Код кафедры | Список кафедр без удалённых кафедр | Список кафедр |
| 4 | Гость | Просмотр списка дисциплин | В меню дисциплин можно будет просмотреть список всех дисциплин | Нажатие кнопки | Полный список дисциплин | Список дисциплин (текстовый файл) |
| 5 | Гость | Добавление дисциплин | В меню дисциплин можно будет добавить новые дисциплины в список дисциплин | Введённая информация | Запросы на ввод информации | Список дисциплин |
| 7 | Гость | Удаление дисциплин | В меню дисциплин можно будет удалять дисциплины из общего списка дисциплин | Название дисциплины | Список дисциплин без удалённых дисциплин | Список дисциплин |
| 8 | Гость | Просмотр списка приказов | В меню приказов можно будет просмотреть список всех приказов | Нажатие на кнопку | Полный список приказов | Список приказов (текстовый файл) |
| 9 | Гость | Закрепление новых приказов | В меню приказов можно будет добавить новый приказы в список приказов | Введённая информация | Запросы на ввод информации | Список приказов |
| 10 | Гость | Настройки приложения | В меню настроек можно будет настроить фоновую мелодию и задний фон приложения | Нажатие на кнопки | Цвет фона и фоновая мелодия | Файлы мелодий и цвет фона |

**4.2 Инструменты разработки**

Для разработки проекта будет выбрана среда разработки Visual Studio 2022, которая является наиболее актуальной средой для создания программных продуктов данного типа.

Разработка будет производиться на языке программирования C#.

Иные инструменты, используемые при разработке и написании сопутствующей документации:

- WEB-ресурс DRAW.IO – будет использоваться для создания графической части и разработки UML-диаграмм;

- Microsoft Office Word – для написания документации к программному продукту;

- Microsoft Office PowerPoint – для создания презентации для выступления;

Разработка проекта будет происходить на компьютере со следующими параметрами:

- процессор AMD Ryzen 5 3500U with Radeon Vega Mobile Gfx 2.10 GHz

- объем оперативной памяти 8.00 GB;

- объем места на жестком диске 512 GB;

- видеокарта AMD Radeon™ Vega 8 Graphics 2 GB;

- ОС Windows 10.

**4.2.1 Выбор модели, метода и подхода разработки программы.**

Таблица 2 — Выбор модели жизненного цикла на основе характеристик команды разработчиков:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № критерия | Критерии категории требований | Каскадная | V-образная | RAD | Инкрементная | Быстрого прототипирования | Эволюционная |
| 1. | Являются ли требования к проекту легко определимыми и реализуемыми? | Да | Да | Да | Нет | Нет | Нет |
| 2. | Могут ли требования быть сформулированы в начале ЖЦ? | Да | Да | Да | Да | Нет | Нет |
| 3. | Часто ли будут изменяться требования на протяжении ЖЦ? | Нет | Нет | Нет | Нет | Да | Да |
| 4. | Нужно ли демонстрировать требования с целью их определения? | Нет | Нет | Да | Нет | Да | Да |
| 5. | Требуется ли проверка концепции программного средства или системы? | Нет | Нет | Да | Нет | Да | Да |
| 6. | Будут ли требования изменяться или уточняться с ростом сложности системы (программного средства) в ЖЦ? | Нет | Нет | Нет | Да | Да | Да |
| 7. | Нужно ли реализовать основные требования на ранних этапах разработки? | Нет | Нет | Да | Да | Да | Да |
| Всего: | | 5 | 5 | 4 | 6 | 2 | 2 |

Таблица 3 — Выбор модели жизненного цикла на основе характеристик команды разработчиков

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № критерия | Критерии категории требований | Каскадная | V-образная | RAD | Инкрементная | Быстрого прототипирования | Эволюционная |
| 1. | Являются ли проблемы предметной области проекта новыми для большинства разработчиков? | Нет | Нет | Нет | Нет | Да | Да |
| 2. | Являются ли инструментальные средства, используемые в проекте, новыми для большинства разработчиков? | Да | Да | Нет | Нет | Нет | Да |
| 3. | Изменяются ли роли участников проекта на протяжении ЖЦ? | Нет | Нет | Нет | Да | Да | Да |
| 4. | Является ли структура процесса разработки более значимой для разработчиков, чем гибкость? | Да | Да | Нет | Да | Нет | Нет |
| 5. | Важна ли легкость распределения человеческих ресурсов проекта? | Да | Да | Да | Да | Нет | Нет |
| 6. | Приемлет ли команда разработчиков оценки, проверки, стадии разработки? | Да | Да | Нет | Да | Да | Да |
| Всего: | | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 2 |

Таблица 4 — Выбор модели жизненного цикла на основе характеристик коллектива пользователей

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № критерия | Критерии категории требований | Каскадная | V-образная | RAD | Инкрементная | Быстрого прототипирования | Эволюционная |
| 1. | Будет ли присутствие пользователей ограничено в ЖЦ разработки? | Да | Да | Нет | Да | Нет | Да |
| 2. | Будут ли пользователи оценивать текущее состояние программного продукта (системы) в процессе разработки? | Нет | Нет | Нет | Да | Да | Да |
| 3. | Будут ли пользователи вовлечены во все фазы ЖЦ разработки? | Нет | Нет | Да | Нет | Да | Нет |
| 4. | Будет ли заказчик отслеживать ход выполнения проекта? | Нет | Нет | Нет | Нет | Да | Да |
| Всего: | | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 |

Таблица 5 — Выбор модели жизненного цикла на основе характеристик типа проектов и рисков

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № критерия | Критерии категории требований | Каскадная | V-образная | RAD | Инкрементная | Быстрого прототипирования | Эволюционная |
| 1. | Разрабатывается ли в проекте продукт нового для организации направления? | Нет | Нет | Нет | Да | Да | Да |
| 2. | Будет ли проект являться расширением существующей системы? | Да | Да | Да | Да | Нет | Нет |
| 3. | Будет ли проект крупно- или среднемасштабным? | Нет | Нет | Нет | Да | Да | Да |
| 4. | Ожидается ли длительная  эксплуатация продукта? | Да | Да | Нет | Да | Нет | Да |
| 5. | Необходим ли высокий уровень надежности продукта проекта? | Нет | Да | Нет | Да | Нет | Да |
| 6. | Предполагается ли эволюция продукта проекта в течение ЖЦ? | Нет | Нет | Нет | Да | Да | Да |
| 7. | Велика ли вероятность изменения системы (продукта) на этапе сопровождения? | Нет | Нет | Нет | Да | Да | Да |
| 8. | Является ли график сжатым? | Нет | Нет | Да | Да | Да | Да |
| 9. | Предполагается ли повторное использование компонентов? | Нет | Нет | Да | Да | Да | Да |
| 10. | Являются ли достаточными  ресурсы (время, деньги, инструменты, персонал)? | Нет | Нет | Нет | Нет | Да | Да |
| Всего: | | 5 | 4 | 7 | 4 | 5 | 4 |

**Общие итоги:**

Каскадная: 15

V-образная: 14

RAD: 17

Инкрементная: 16

Быстрого прототипирования: 13

Эволюционная: 11

Благодаря процедуре выбора модели ЖЦ ПС и систем Института SQI базируется на применении четырех таблиц вопросов, соответствующих предложенной данным институтом классификации проектов и выделенным на них ответам, соответствующие моему проекту, мы выбрали модель с наибольшим количеством отмеченных ответов. Это оказалась RAD-модель.

**5. Проектирование задачи**

**5.1 Диаграмма вариантов использования**

Диаграмма вариантов использования представлена в приложении Б (страница 31)

**5.2 Диаграмма деятельности**

Диаграмма деятельности представлена в приложении В (страница 33)

**5.3 Описание тестов**

Описание тестов приводится в таблице 6.

Таблица 6 — Описание тестов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № теста | Тест | Ожидаемый результат |
| 1 | Проверка навигации с валидными данными | В соответствии с нажатой кнопкой откроется пункт меню |
| 2 | Проверка навигации с невалидными данными | Ничего не происходит |
| 3 | Проверка вывода списка кафедр | Если список кафедр существует, то он выводится на экран, если нет — выводится уведомление о том, что список пуст |
| 4 | Проверка вывода списка дисциплин | Если список дисциплин существует, то он выводится на экран, если нет — выводится уведомление о том, что список пуст |
| 5 | Проверка вывода списка приказов | Если список приказов существует, то он выводится на экран, если нет — выводится уведомление о том, что список пуст |
| 6 | Проверка добавления кафедры с валидными данными | Кафедра добавляется в список |
| 7 | Проверка добавления кафедры с невалидными данными | Выводится уведомление о том, что данные невалидны |
| 8 | Проверка добавления дисциплины с валидными данными | Дисциплина добавляется в список |
| 9 | Проверка добавления дисциплины с невалидными данными | Выводится уведомление о том, что данные невалидны |
| 10 | Проверка добавления приказа с валидными данными | Приказ добавляется в список |
| 11 | Проверка добавления приказа с невалидными данными | Выводится уведомление о том, что данные невалидны |
| 12 | Проверка удаления кафедры с валидными данными | Кафедра удаляется |
| 13 | Проверка удаления кафедры с невалидными данными | Выводится уведомление о том, что такой кафедры не существует |
| 14 | Проверка удаления дисциплины с валидными данными | Дисциплина удаляется |
| 15 | Проверка удаления дисциплины с невалидными данными | Выводится уведомление о том, что такой дисциплины не существует |
| 16 | Проверка настроек фоновой мелодии с валидными данными | В соответствии с нажатой кнопкой фоновая мелодия переключается |
| 17 | Проверка настроек фоновой мелодии с невалидными данными | Ничего не происходит |
| 18 | Проверка настроек цвета фона с валидными данными | В соответствии с нажатой кнопкой цвет фона переключается |
| 19 | Проверка настроек цвета фона с невалидными данными | Ничего не происходит |

**6. Реализация**

**6.1 Реализация проекта**

**6.1.1 Выбор классов**

Для реализации программного продукта были определены следующие классы:

1. Класс «Department» — класс, описывающий кафедры учебного заведения;

2. Класс «Discipline» — класс, описывающий дисциплины учебного заведения;

3. Класс «Confirmation» — класс, описывающий закреплённые приказы;

4. Класс «Program» — основной класс программы.

**6.1.2 Определение атрибутов классов**

В классе «Department» определены следующие атрибуты:

1. «Faculty\_Name» — наименование кафедры;
2. «Code» — идентификационный код кафедры;
3. «Abbreviation» — аббревиатура названия кафедры;
4. «Date» — дата создания кафедры;
5. «Auditory» — номер аудитории кафедры.

В классе «Discipline» определены следующие атрибуты:

1. «Discipline\_Name» — наименование дисциплины;
2. «Speciality» — специальность, на которой преподается дисциплина;
3. «Year» — номер курса, на котором преподается дисциплина;
4. «Faculty» — факультет, на котором преподается дисциплина.

В классе «Confirmation» определены следующие атрибуты:

1. «Department\_Code» — код кафедры, за которой закрепляется дисциплина;
2. «Discipline\_Name» — наименование закрепляемой дисциплины;
3. «Order» — идентификационный номер приказа»;
4. «Rector» — ФИО проректора, подписавшего приказ.

В классе «Program» определены следующие атрибуты:

1. «music» — отвечает за фоновую мелодию;
2. «background» — отвечает за цвет фона и шрифта приложения;
3. «player» — отвечает за проигрывание фоновой мелодии.

**6.1.3 Определение методов классов**

Описание разработанных процедур находится в таблице 7.

Таблица 7 — Методы классов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя метода | В каком классе находится | Назначение |
| 1 Department() | Department | Конструктор кафедры |
| 2 Department\_Info() | Department | Вывод информации о кафедре |
| 3 Discipline() | Discipline | Конструктор дисциплины |
| 4 Discipline\_Info() | Discipline | Вывод информации о дисциплине |
| 5 Confirmation() | Confirmation | Конструктор приказа |
| 6 Confirmation\_Info() | Confirmation | Вывод информации о приказе |
| 7 Main() | Program | Главная функция, включается по умолчанию. Отвечает за цвет фона и фоновую музыку, открывает главное меню при загрузке |
| 8 Main\_Menu() | Program | Главное меню |
| 9 Department\_Menu() | Program | Меню кафедр |
| 10 Show\_Departments() | Program | Считывает информацию из файла о кафедрах, вызывает функцию вывода информации о кафедре |
| 11 Add\_Departments() | Program | Добавление новой кафелры |
| 12 Remove\_Departments() | Program | Удаление кафедры |
| 13 Discipline\_Menu() | Program | Меню дисциплин |
| 14 Show\_Disciplines() | Program | Считывает информацию из файла о дисциплинах, вызывает функцию вывода информации о дисциплине |
| 15 Add\_Disciplines() | Program | Добавление новой дисциплины |
| 16 Remove\_Disciplines() | Program | Удаление дисциплины |
| 17 Confirmation\_Menu() | Program | Меню приказов |
| 18 Show\_Confirmations() | Program | Считывает информацию из файла о приказах, вызывает функцию вывода информации о приказе |
| 19 Add\_Confirmations() | Program | Добавление нового приказа |
| 20 Settings\_Menu() | Program | Меню настроек |
| 21 Music\_Settings() | Program | Меню настройки музыки |
| 22 Background\_Settings() | Program | Меню настройки фона |

**6.1.4 Диаграмма классов**

Диаграмма классов представлена в приложении Г (страница 35)

**7. Тестирование**

При разработке данной программы многие возникающие ошибки и недоработки были исправлены на этапе реализации проекта. После завершения этапа написания программы было проведено тщательное функциональное тестирование. Функциональное тестирование должно гарантировать работу всех элементов программы в автономном режиме.

Отчёт о результатах тестирования представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Отчёт о результатах тестирования

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № теста | Тест | Фактический результат | Результат тестирования |
| 1 | Проверка работоспособности навигации | Если пункт меню существует — он открывается, если нет — ничего не происходит | Выполнено |
| 2 | Проверка вывода списка кафедр | Если список кафедр существует, то он выводится на экран, если нет — выводится уведомление о том, что список пуст | Выполнено |
| 3 | Проверка вывода списка дисциплин | Если список дисциплин существует, то он выводится на экран, если нет — выводится уведомление о том, что список пуст | Выполнено |
| 4 | Проверка вывода списка приказов | Если список приказов существует, то он выводится на экран, если нет — выводится уведомление о том, что список пуст | Выполнено |
| 5 | Проверка добавления кафедры | Если введённые данные верны, то кафедра добавляется в список, если данные неверны — выводится уведомление о неправильности данных | Выполнено |
| 6 | Проверка добавления дисциплины | Если введённые данные верны, то дисциплина добавляется в список, если данные неверны — выводится уведомление о неправильности данных | Выполнено |
| 7 | Проверка добавления приказа | Если введённые данные верны, то приказ добавляется в список, если данные неверны — выводится уведомление о неправильности данных | Выполнено |
| 8 | Проверка удаления кафедры | Если кафедра с введённым кодом существует, она удаляется, если нет — выводится уведомление о том, что такой кафедры нет в списке | Выполнено |
| 9 | Проверка удаления дисциплины | Если дисциплина с введённым названием существует, она удаляется, если нет — выводится уведомление о том, что такой дисциплины нет в списке | Выполнено |
| 10 | Проверка настроек фоновой мелодии | В соответствии с нажатой кнопкой фоновая мелодия переключается. Если мелодии, соответствующей нажатой кнопке нет, ничего не происходит | Выполнено |
| 11 | Проверка настроек цвета фона | В соответствии с нажатой кнопкой цвет фона переключается. Если цвета, соответствующего нажатой кнопке нет, ничего не происходит | Выполнено |

Вывод: все тесты были успешно выполнены, все обнаруженные ошибки исправлены. Весь изначально составленный функционал успешно реализован.

**8 Применение**

Разработанная программа является консольным приложением «Закрепление дисциплин».

Данный программный продукт предназначен для работников учреждений образования, занимающихся закреплением дисциплин за определёнными кафедрами.

Быстродействие любой программы во многом зависит от характеристик выбранного персонального компьютера: рабочей частоты процессора, объёма оперативной памяти и т.д. Несмотря на все реализованные в ней задачи, программа легко запускается и функционирует на любых компьютерах.

Тестирование проводилось на разных классах ЭВМ, но даже на системе следующего типа работать было комфортно:

- процессор Pentium 300 Mhz;

- объём ОЗУ 32 мб;

- видеоподсистема: 1024\*768 точек с глубиной цвета 16 бит;

- операционная система Windows XP sp2.

**Заключение**

Целью данного проекта была разработка консольного приложения «Закрепление дисциплин».

В поставленной задаче был реализован простой и понятный пользовательский интерфейс, в ходе тестирования все исключительные ситуации были обработаны. Проект работает без сбоев и ошибок.

В процессе разработки программного продукта я улучшил свои навыки использования C#, закрепил умение создания собственных функций, научился обрабатывать все исключительные ситуации.

Продукт имеет аккуратный и законченный вид. Можно сказать, что продукт готов к эксплуатации, все изначально поставленные задачи реализованы и протестированы

Исходя из всего вышеперечисленного, можно сделать выводы, что программа реализована успешно.

**Список использованных источников**

1. Руководство по C# [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://metanit.com/

2. Документация по С# [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

https://learn.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/

3. C# для начинающих [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

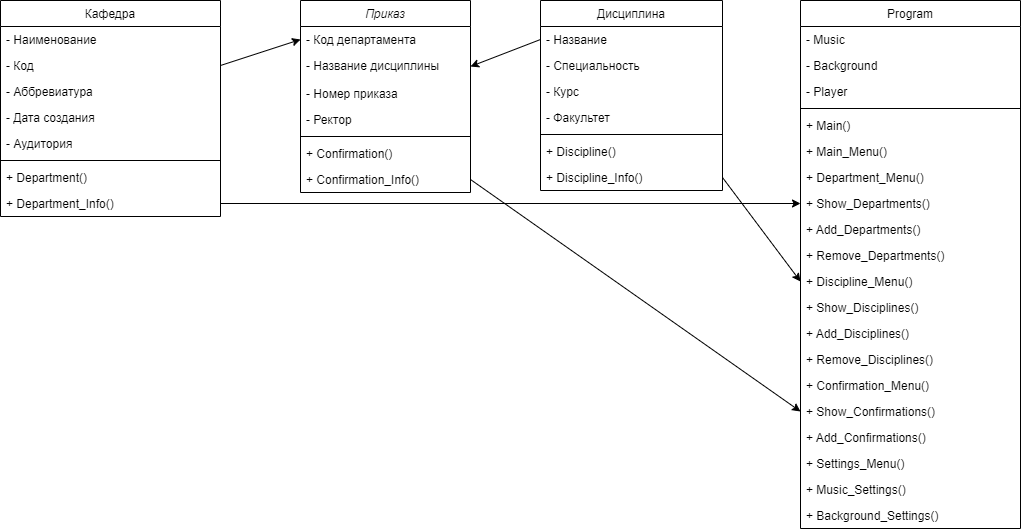
https://lesmatveev.narod.ru/knigi\_proect/ci\_sharp.pdf

4. Учебник по C# [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

https://csharp.webdelphi.ru/uchebnik-po-c/

5. Фоновая музыка [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

https://zvukipro.com/music/747-fonovaja-muzyka-dlja-montazha-video.html

****