**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»**

**(СПбГУТ)**

**АРХАНГЕЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ**

**ИМ. Б.Л. РОЗИНГА (ФИЛИАЛ) СПбГУТ**

**(АКТ (ф) СПбГУТ)**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель предприятия

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А. П. Топанов

(Подпись) (И.О. Фамилия)

«14» апреля 2023 г.

**ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЁТ**

**по ПМ.03**

|  |
| --- |
| АКТ (ф) СПбГУТ |
| Программирование в компьютерных системах |
| 09.02.03. 23ТО04. 023 ПЗ |

(Обозначение документа)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Студент | ПКС-91 | |  | 14.04.2023 | Н. А. Шефов |
|  | (Группа) | | (Подпись) | (Дата) | (И.О. Фамилия) |
| Рук. практики от предприятия | | |  | 14.04.2023 | М. Н. Нехлебаева |
|  | |  | (Подпись) | (Дата) | (И.О. Фамилия) |
|  | |  |  |  |  |

Архангельск 2023

**СОДЕРЖАНИЕ**

Перечень сокращений и обозначений 3

Введение 4

1 Техника безопасности при работе с ПК 6

1.1 Общие требования безопасности 6

1.2 Требования безопасности перед началом работы 7

1.3 Требования безопасности во время работы 8

1.4 Требования безопасности в аварийных ситуациях 10

1.5 Требования безопасности по окончании работы 11

2 Описание выполненных работ по ПМ.03 12

2.1 Сбор и анализ требований 12

2.1.1 Назначение и область применения 12

2.1.2 Постановка задачи 12

2.1.3 Описание алгоритма функционирования системы 13

2.1.4 Выбор состава программных и технических средств 14

2.2 Разработка программной документации 14

2.3 Проектирование программного модуля 15

2.3.1 Проектирование причинно-следственной диаграммы 15

2.3.2 Проектирование DFD-диаграмм первого и второго уровней 15

2.4 Разработка программного продукта 17

2.5 Спецификация программного модуля 20

2.6 Интеграция модуля в систему 21

2.7 Тестирование и отладка программного модуля 22

2.8 Создание справочной системы ПО 23

2.9 Создание инсталляционного пакета 23

Заключение 26

Список использованных источников 27

Приложение А (обязательное) Программный документ «Техническое задание» 28

Перечень сокращений и обозначений

В настоящем техническом отчете применяются следующие сокращения и обозначения:

БД – база данных

ВДТ – видео-дисплейный терминал

ЕСПД – единая система программной документации

МБОУ – муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

ОШ – основная школа

ПК – персональный компьютер

ПМ – профессиональный модуль

ПО – программное обеспечение

ПЭВМ – персональная электронно-вычислительная машина

СанПиН – санитарные правила и нормы

DFD – диаграмма потоков данных

IDE – интегрированная среда разработки

Введение

Базой производственной практики является АКТ (ф) СПбГУТ. Предприятие занимается обучением студентов с использованием информационных технологий.

Целью производственной практики является получение практического опыта по выполнению работ по ПМ.03 «Участие в интеграции программных модулей» и развитие общих и профессиональных компетенций.

Задачами производственной практики являются:

* анализ функциональных и эксплуатационных требований к ПО,
* описание основных элементов модели этапа анализа и определения спецификаций разрабатываемого ПО, списка функций,
* оформление модели этапа анализа и определения спецификаций разрабатываемого ПО,
* участие в выработке требований к ПО,
* участие в проектировании ПО с использованием специализированных программных пакетов,
* программирование модулей программного обеспечения,
* интеграция модулей в программную систему,
* разработка программного обеспечения,
* создание справочной системы ПО,
* создание инсталляционного пакета ПО,
* отладка ПО с использованием специализированных программных средств,
* разработка тестовых наборов и тестовых сценариев для разрабатываемого ПО,
* тестирование ПО,
* инспектирование кода программы на предмет соответствия требованиям к содержанию и оформлению текста программы,
* разработка и оформление технической документации на ПО в соответствии с требованиями ЕСПД.

Для практикантов предоставляется рабочее место с персональным компьютером и всем необходимым для работы аппаратным и программным обеспечением:

* процессор: Intel Core i3-9100 3.6GHz,
* системная плата: MSI H310M Pro-VDH Plus,
* видеокарта: встроенная,
* оперативная память – 8ГБ,
* операционная система: Microsoft Windows 10 Home,
* прикладное ПО: пакет Microsoft Office, Visual Studio 2022, Microsoft SQL Server Management Studio 18, draw.io.

# Техника безопасности при работе с ПК

## Общие требования безопасности

Действие настоящей инструкции распространяется на всех работников образовательного учреждения, которые при исполнении своих должностных обязанностей используют ПЭВМ и ВДТ.

К самостоятельной работе с ВДТ и ПЭВМ допускаются:

* лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья для работы с ПЭВМ и ВДТ,
* прошедшие, как правило, курс обучения принципам работы с вычислительной техникой и специальное обучение работе с использованием конкретного программного обеспечения,
* прошедшие вводный инструктаж по электробезопасности с присвоением II группы допуска,
* ознакомленные с инструкциями по эксплуатации средств оргтехники (принтеры, сканеры, источники бесперебойного питания и т.п.).

Для женщин со времени установления беременности время работы с ПЭВМ не должно превышать трех часов в день.

Опасными факторами при работе с ПЭВМ и ВДТ являются:

* физические (низкочастотные электрические и магнитные поля, статическое электричество, лазерное и ультрафиолетовое излучение, повышенная температура, ионизация воздуха, опасное напряжение в электрической сети),
* химические (пыль, вредные химические вещества, выделяемые при работе принтеров),
* психофизиологические (напряжение зрения и внимания, интеллектуальные и эмоциональные нагрузки, длительные статические нагрузки и монотонность труда).

Обо всех неисправностях электропроводки, вычислительной и оргтехники пользователь ПЭВМ и ВДТ обязан немедленно сообщить завхозу или дежурному администратору школы.

Пользователь ВДТ и ПЭВМ обязан:

* соблюдать правила пожарной безопасности, знать места расположения первичных средств пожаротушения,
* знать места хранения аптечки для оказания доврачебной помощи пострадавшим.

За виновное нарушение данной инструкции пользователь ПЭВМ и ВДТ несет персональную ответственность с действующим законодательством.

## Требования безопасности перед началом работы

Перед началом работы пользователь обязан:

* проверить правильность оборудования рабочего места (установку стола, стула, подставки под ноги, пюпитра, угол наклона экрана монитора, положение клавиатуры) и при необходимости произвести необходимые изменения в целях исключения неудобных поз и длительных напряжений тела. При этом особо следует обратить внимание на то, чтобы дисплей находился на расстоянии не менее 50 см от глаз (оптимально 60-70 см), плоскость его экрана была расположена перпендикулярно направлению взгляда, а центр экрана находился чуть ниже уровня или на уровне глаз,
* проверить правильность и надежность заземления оборудования,
* проверить правильность расположения оборудования: кабели электропитания ПЭВМ и другого оборудования (включая переноски и удлинители) должны находиться с тыльной стороны рабочего места, источник бесперебойного питания для исключения вредного влияния его повышенных магнитных полей должен быть максимально возможно удален от пользователя,
* проверить надежность подключения к системному блоку разъемов периферийного оборудования,
* убедиться, что освещенность документов достаточна для четкого различения их содержания,
* убедиться в отсутствии засветок, отражений, бликов на экране монитора, ярко освещенных предметов в поле зрения при переносе взгляда с экрана монитора на документ. При необходимости следует отрегулировать освещение и принять меры к исключению бликов и засветок на экране в поле зрения,
* убедиться в отсутствии пыли на экране монитора, защитном фильтре и клавиатуре, при необходимости протереть их специальной салфеткой,
* включить оборудование рабочего места в последовательности, установленной инструкциями по эксплуатации на оборудование, с учетом характера выполняемых на рабочем месте работ.

После включения оборудования и запуска используемой программы пользователь обязан:

* убедиться в отсутствии дрожания и мерцания изображения на экране монитора,
* установить яркость, контрастность, цвет и размер символов, фон экрана, обеспечивающие наиболее комфортное и четкое восприятие изображения.

Запрещается приступать к работе в случае обнаружения несоответствия рабочего места установленным в данном разделе требованиям, а также при невозможности выполнить указанные в данном разделе подготовительные к работе действия.

## Требования безопасности во время работы

Пользователь во время работы обязан:

* постоянно содержать в порядке и чистоте рабочее место,
* не закрывать вентиляционные отверстия ПЭВМ,
* при необходимости временного прекращения работы корректно закрыть все активные задачи,
* при работе с каждой программой выбирать наиболее оптимальное сочетание визуальных параметров (цвет и размер символов, фон экрана, яркость, контрастность),
* соблюдать установленные режимом рабочего времени регламентированные перерывы в работе, выполнять рекомендованные физические упражнения.

Во время работы запрещается:

* прикасаться к задней панели системного блока при включенном питании,
* переключать разъемы интерфейсных кабелей периферийных устройств при включенном питании,
* закрывать оборудование бумагами и посторонними предметами,
* допускать скапливание бумаг на рабочем месте,
* производить отключение питания во время выполнения активной задачи,
* при наличии защитного фильтра снимать его с экрана монитора,
* допускать попадание влаги на поверхность устройств,
* производить самостоятельно вскрытие и ремонт оборудования,
* производить вскрытие или заправку на рабочем месте картриджей принтеров и копировальной техники,
* прикасаться к нагретым элементам принтеров и копировальной техники,
* работать со снятыми кожухами на оборудовании, являющимся источником лазерного и ультрафиолетового излучения,
* располагаться при работе на расстоянии менее 50 см от экрана монитора,
* оставлять без присмотра включенную вычислительную и оргтехнику.

Режимы труда и отдыха при работе с ПЭВМ и ВДТ должны организовываться в соответствии с «Гигиеническими требованиями к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы СанПиН 2.2.2./2.4.1340-03» в зависимости от вида и категории трудовой деятельности. Виды трудовой деятельности разделяются на три группы:

* группа А – работа по считыванию информации с экрана ВДТ и ПЭВМ с предварительным запросом,
* группа Б – работа по вводу информации,
* группа В – творческая работа в режиме диалога с ПЭВМ.

При выполнении в течение дня работ, относящихся к разным видам трудовой деятельности, за основную работу с ПЭВМ и ВДТ следует принимать такую, которая занимает не менее 50% времени всей рабочей смены или рабочего дня. Продолжительность непрерывной работы с ВДТ без регламентированного перерыва не должна превышать 2 часов. Во время регламентированных перерывов с целью снижения нервно-эмоционального напряжения, утомления зрительного аппарата, устранения влияния гиподинамии и гипокинезии, предотвращения развития познотонического утомления необходимо выполнять комплексы физических упражнений (СанПиН 2.2.2./2.4.1340-03).

Использование ионизаторов допускается только во время перерывов в работе и при отсутствии людей в помещении.

## Требования безопасности в аварийных ситуациях

В случае возникновения аварийной ситуации пользователь ПЭВМ и ВДТ обязан отключить неисправное оборудование (при возможности этого) и немедленно сообщить об этом дежурному администратору.

При обнаружении обрыва проводов питания или нарушения целостности их изоляции, неисправности заземления и других повреждений электрооборудования, появления запаха гари, посторонних звуков в работе оборудования и (или) тестовых сигналов, предупреждающих о его неисправности, немедленно прекратить работу и отключить питание.

При поражении работника электрическим током следует принять меры по его освобождению от действия тока путем отключения электропитания и до прибытия врача оказать первую помощь пострадавшему.

В случае возгорания оборудования отключить питание, сообщить в пожарную охрану и руководителю учреждения, после чего приступить к тушению пожара имеющимися средствами.

## Требования безопасности по окончании работы

После окончания работы пользователь обязан:

* произвести закрытие всех выполняемых на ПЭВМ задач,
* отключить питание в последовательности, установленной инструкциями по эксплуатации на оборудование, с учетом характера выполняемых работ,
* убрать со стола рабочие материалы и привести в порядок рабочее место.

# Описание выполненных работ по ПМ.03

## Сбор и анализ требований

### Назначение и область применения

Для проведение учебного процесса с использованием информационных технологий, появляется необходимость в сборке конфигурации ПК. Для достижения этих целей предприятием поставлена задача по разработки программы «Конфигуратор сборки ПК».

### Постановка задачи

Требуется разработать однопользовательскую клиентскую программу «Конфигуратор сборки ПК».

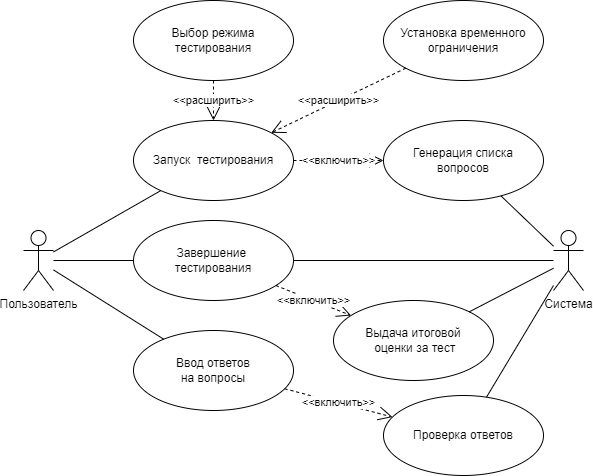
Программа «Конфигуратор сборки ПК» должна обеспечивать возможность выполнения перечисленных ниже функций:

* предоставлять список комплектующих и их характеристики,
* конфигурировать комплектующие для совместимости с уже выбранными.

### Описание алгоритма функционирования системы

Программу требуется реализовать как автономное клиент-серверное приложение.

Действия, доступные пользователю приложения, отображены на диаграмме прецедентов, представленной на рисунке 1.



1. – Диаграмма прецедентов

Входными данными программы являются:

* информация о тестах,
* информация о лекциях.

Задачей модуля является администрирование системы обучения.

Выходными данными программы является отчеты о результатах прохождения теста.

### Выбор состава программных и технических средств

Согласно цели проекта требуется создать автономное клиент-серверное приложение для администрирования системы тестирования.

Приложение требуется реализовать на языке C# исходя из соображений безопасности кода, простоты реализации пользовательского интерфейса с помощью технологии WPF.

Для разработки приложения будет использоваться интегрированная среда разработки программ Microsoft Visual Studio Community 2022, так как это быстрая, производительная и простая в освоении IDE. Она позволяет работать с различными языками программирования, в том числе C#.

В качестве вспомогательного ПО будет использоваться средство проектирования диаграмм draw.io, средство создания файлов справки HelpNDoc, средство создания инсталляционных пакетов Actual Installer, так как все эти средства бесплатны и имеют легкий в освоении интерфейс.

Для функционирования системы на клиентском ПК достаточны следующие программные и технические средства:

* операционная система не ниже Windows 10,
* .Net Desktop runtime 7.0.4,
* 2 ГБ свободной оперативной памяти,
* двухъядерный процессор, аналогичный Intel Core i3.

## Разработка программной документации

С учетом собранных требований составлен программный документ «Техническое задание» (Приложение А).

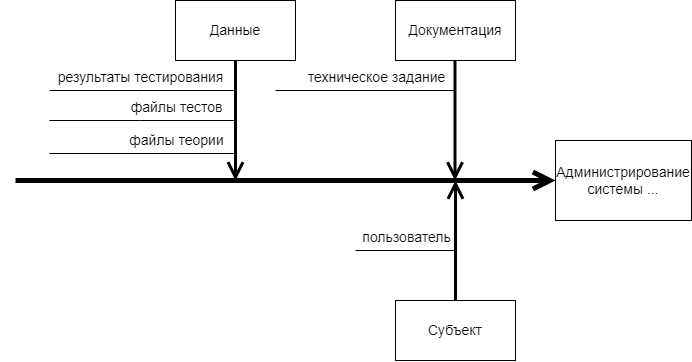
Документ оформлен согласно ГОСТ 19.201 – 78 «ЕСПД. Техническое задание. Требование к содержанию и оформлению» [3].

Стадии разработки описаны согласно ГОСТ 19.102 – 77 «ЕСПД. Стадии разработки» [2].

## Проектирование программного модуля

### Проектирование причинно-следственной диаграммы

Причинно-следственная диаграмма – инструмент, позволяющий выявить наиболее существенные причины, влияющие на конечный результат. Необходимо составить причинно-следственную диаграмму для наглядного отображения функционала разрабатываемого модуля и лучшего понимания исследуемого процесса. На рисунке 2 изображена причинно-следственная диаграмма модуля администрирования системы обучения «Школа: Безопасность».

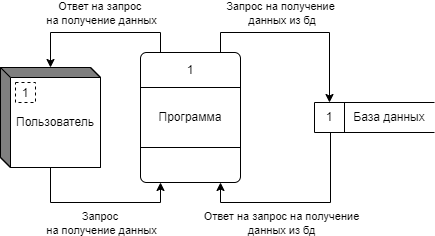


1. – Причинно-следственная диаграмма

### Проектирование DFD-диаграмм первого и второго уровней

DFD-диаграммы представляют собой иерархию функциональных процессов, связанных потоками данных. Целью такой диаграммы является продемонстрировать, как каждый процесс преобразует свои входные данные в выходные, а также выявить отношения между этими процессами [1].

В ходе разработки были спроектированы DFD-диаграммы первого и второго уровня. DFD-диаграмма первого уровня модуля администрирования системы обучения «Школа: Безопасность» показана на рисунке 3.

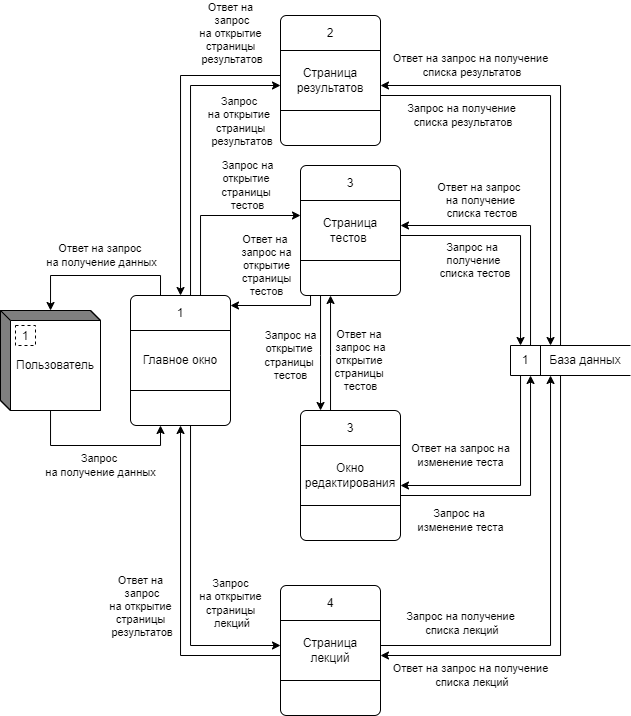


1. – DFD-диаграмма первого уровня

DFD-диаграмма первого уровня показывает, как пользователь взаимодействует с программой, отправляя запрос на получение данных и получая доступ к данным из БД.

DFD-диаграмма второго уровня модуля администрирования системы обучения «Школа: Безопасность» показана на рисунке 4.

DFD-диаграмма второго уровня демонстрирует взаимодействие пользователя с основными страницами: страницей результатов, страницей тестов, страницей лекций. В главном окне пользователь может перейти к страницам тестов, лекций, результатов.



1. – DFD-диаграмма второго уровня

## Разработка программного продукта

Модуль реализуется в виде оконного приложения WPF с использованием структурного паттерна MVVM, используемого для отделения бизнес-логики программы от ее графического интерфейса.

В паттерне MVVM имеются три составляющие – модель, представление и модель представления.

В качестве модели в приложении используется контекст данных БД [5]. Для доступа к контексту разработан статический класс Core представленный листингом 1.

1. – Код класса Core

|  |
| --- |
| public static class Core  {  //Поле контекста данных  static TestSystemContext context = null!;  //Свойство доступа к контексту данных  public static TestSystemContext Context { get => context ??=  new TestSystemContext(); }  } |

В модуле используются три представления для отображения тестов, лекций и результатов тестирования. Навигация между представлениями осуществляется при помощи вкладок в главном окне приложения. XAML-разметка главного окна модуля представлена листингом

1. – Код разметки MainWindow.

|  |
| --- |
| <Window x:Class="AdminApp.MainWindow"  xmlns="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/  xaml/presentation"  xmlns:x="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml"  xmlns:d="http://schemas.microsoft.com/expression/  blend/2008"  xmlns:mc="http://schemas.openxmlformats.org/markup-compatibility/2006"  xmlns:local="clr-namespace:AdminApp"  xmlns:v="clr-namespace:AdminApp.View"  mc:Ignorable="d"  Title="Администрирование"  Height="450" Width="800" Icon="/appicon.ico">  <Grid>  <TabControl>  <--Вкладка результатов-->  <TabItem Header="Результаты">  <Frame>  <Frame.Content>  <v:ResultsPage/>  </Frame.Content>  </Frame>  </TabItem>  <--Вкладка лекций-->  <TabItem Header="Лекции">  <Frame>  <Frame.Content>  <v:LectionsPage/>  </Frame.Content>  </Frame>  </TabItem>  <--Вкладка тестов-->  <TabItem Header="Тесты">  <Frame>  <Frame.Content>  <v:TestsPage/>  </Frame.Content>  </Frame>  </TabItem>  </TabControl>  </Grid>  </Window> |

Модель представления содержит бизнес-логику и предоставляет данные для последующей привязки. Для обновления данных при изменении модель представления должна реализовывать интерфейс INotifyPropertyChanged [4]. Для этого разработан класс ViewModelBase, от которого наследуются все модели представлений. Код класса ViewModelBase представлен листингом 3.

1. – Код класса ViewModelBase

|  |
| --- |
| public class ViewModelBase : INotifyPropertyChanged  {  public event PropertyChangedEventHandler? PropertyChanged;  public void OnPropertyChanged(  [CallerMemberName] string prop = "")  {  if (PropertyChanged != null) PropertyChanged(this,  new PropertyChangedEventArgs(prop));  }  } |

Для взаимодействия элементов пользовательского интерфейса с бизнес-логикой в паттерне MVVM используются привязки данных и паттерн Command для обработки событий. Пример команды добавления нового теста представлен листингом 4.

1. – Код команды AddCommand

|  |
| --- |
| Command addCommand = null!; //поле для хранения команды  public Command AddCommand //свойство доступа к команде  {  get => addCommand ??= new Command(obj =>  {  var test = new Test(); //создание нового теста  //Заполнение обязательных полей  test.Name = "Новый тест";  test.Description = "Описание";  test.XmlContent = Properties.Resources  .TestPlaceholder;  Core.Context.Tests.Add(test); //добавление теста  Core.Context.SaveChanges(); //сохранение  LoadData(); //обновление отображаемых данных  });  } |

## Спецификация программного модуля

В ходе разработки составлена спецификация, в которой описываются классы, задействованные в работе программного модуля администрирования системы обучения «Школа: Безопасность». В таблице 1 описаны файлы, включенные в конфигурацию проекта.

Таблица 1 – Файлы программы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Обозначение | Наименование | Применение |
| .ico | ICO значок | Значок для установки иконки приложения |
| .xml | XML-документ | XML-файлы для хранения вопросов |

Продолжение таблицы 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Обозначение | Наименование | Применение |
| .pdf | PDF-документ | PDF-файлы для хранения теории |
| MainWindow.xaml | Файл разметки | Cодержит разметку главного окна приложения |
| LectionsPage.xaml | Файл разметки | Cодержит разметку станицы лекций приложения |
| ResultsPage.xaml | Файл разметки | Cодержит разметку станицы результатов приложения |
| TestsPage.xaml | Файл разметки | Cодержит разметку станицы тестов приложения |
| EditTestWindow.xaml | Файл разметки | Cодержит разметку окна редактирования теста |
| LectionsViewModel.cs | Класс | Содержит логику взаимодействия для LectionsPage |
| ResultsViewModel.cs | Класс | Содержит логику взаимодействия для ResultsPage |
| TestsViewModel.cs | Класс | Содержит логику взаимодействия для TestsPage |
| LectionsViewModel.cs | Класс | Содержит логику взаимодействия для EditTestWindow |
| App.xaml | Файл разметки | Cодержит ресурсы приложения |

## Интеграция модуля в систему

Интеграция – это процесс объединения частей в целое. Задача процесса интеграции – обеспечить совместную работу объединяемых модулей и обмен информацией между ними.

Для интеграции модуля в систему были внесены изменения в источники данных для основного приложения: хранилище тестового материала, теоретического материала и результатов тестирования перенесены из локального файлового хранилища на сервер БД. Оба модуля были подключены к данной БД и, таким образом, интегрированы в единую систему.

## Тестирование и отладка программного модуля

Для отладки приложения используется комплекс средств Visual Studio 2022, который позволяет произвести диагностику и локализацию ошибок, внести исправления в программу с целью их устранения.

Стандартные средства отладчика Visual Studio 2022:

* для установки точки останова необходимо нажать клавишу F9, когда курсор находится на необходимой строке,
* для включения/отключения точек останова необходимо использовать комбинацию Ctrl+F9,
* для запуска отладки с остановками на точках останова необходимо нажать F5,
* для пошагового прохода без захода/с заходом в методы необходимо использовать F10 и F11 соответственно.

Для проверки работы приложения необходимо провести тестирование.

Для формирования теста необходимо указать выполняемое действие, ожидаемый результат и полученный результат.

В таблице 1 приведен набор тестов разработанного приложения.

Таблица 2 – Набор тестов приложения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Действие | Ожидаемый результат | Полученный результат |
| Открыть страницу результатов. | На экране отобразится список результатов тестов. | На экране отобразился список результатов тестов. |
| Открыть страницу тестов. | На экране отобразится список тестов. | На экране отобразился список тестов. |
| Открыть страницу лекций. | На экране отобразится список лекций. | На экране отобразился список лекций. |
| Открыть страницу тестов и нажать на кнопку «Добавить». | В список тестов добавится новый тест. | В список тестов добавился новый тест. |
| Открыть страницу лекции и нажать на кнопку «Добавить». | В список лекций добавится новая лекция. | В список лекций добавилась новая лекция. |

Продолжение таблицы 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Действие | Ожидаемый результат | Полученный результат |
| Открыть страницу тестов и нажать на кнопку «Удалить» у первого теста. | Первый тест удалится из списка тестов. | Первый тест удалился из списка тестов. |
| Открыть страницу лекции и нажать на кнопку «Удалить» у первой лекции. | Первая лекция удалится из списка лекций. | Первая лекция удалился из списка лекций. |
| Открыть страницу тестов и нажать на кнопку «Редактировать». | Откроется окно редактирования теста | Открылось окно редактирования теста |
| В окне редактирования теста нажать на кнопку «+». | К тесту добавится новая вкладка вопроса. | К тесту добавилась новая вкладка вопроса. |
| В окне редактирования теста нажать на кнопку «Добавить ответ». | В текущей вкладке вопроса появится новое поле для ответа | В текущей вкладке вопроса появилось новое поле для ответа |
| В окне редактирования теста нажать на кнопку «Удалить вопрос». | Текущая вкладка вопроса будет удалена | Текущая вкладка вопроса удалена |

## Создание справочной системы ПО

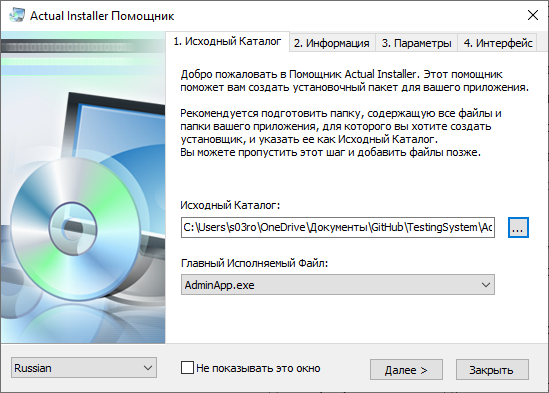
Для создания инсталляционного пакета приложения используется бесплатное средство HelpNDoc. Файл справки включает следующие разделы:

* «Аннотация»,
* «Начало работы»,
* «Система обучения»,
* «Администрирование».

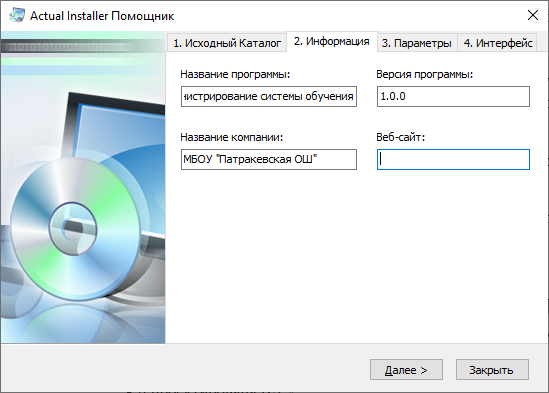
Средствами встроенного текстового редактора HelpNDoc разделы были заполнены справочной информацией.

## Создание инсталляционного пакета

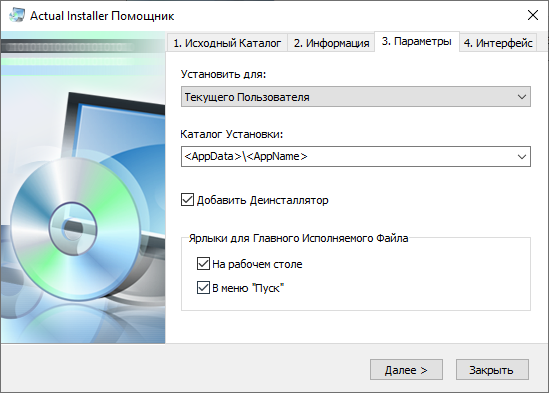
Для создания инсталляционного пакета приложения используется бесплатное средство Actual Installer. Для создания инсталляционного пакета требуется указать настройки как на рисунках 5-8 и нажать кнопку «Создать».



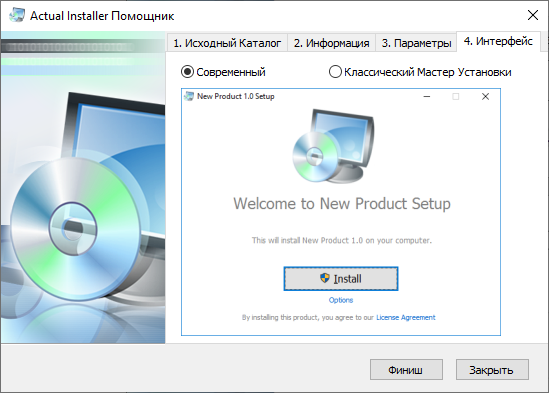
1. – Actual Installer. Окно «Исходный каталог»



1. – Actual Installer. Окно «Информация»



1. – Actual Installer. Окно «Параметры»



1. – Actual Installer. Окно «Интерфейс»

Заключение

Для прохождения практики в Муниципальном бюджетном общеобразовательном учреждении «Патракеевская основная школа» предприятием предоставлено все необходимое оборудование и ПО.

Цель производственной практики достигнута: получен практический опыт по выполнению работ по ПМ.03 «Участие в интеграции программных модулей» и развитие общих и профессиональных компетенций.

Для достижения целей практики выполнены следующие задачи:

* проанализированы функциональные и эксплуатационные требования к ПО, принято участие в выработке требований к ПО,
* описаны основные элементы модели этапа анализа и определения спецификаций разрабатываемого ПО, списка функций,
* оформлена модель этапа анализа и определения спецификаций разрабатываемого ПО,
* принято участие в проектировании ПО с использованием специализированных программных пакетов,
* выполнено программирование модулей программного обеспечения,
* выполнена интеграция модулей в программную систему,
* выполнена разработка программного обеспечения,
* созданы справочная система и инсталляционный пакет ПО,
* выполнена отладка ПО с использованием специализированных программных средств,
* разработаны тестовые наборы и тестовые сценарии для разрабатываемого ПО,
* выполнено тестирование ПО,
* выполнено инспектирование кода программы на предмет соответствия требованиям к содержанию и оформлению текста программы,
* разработана и оформлена техническая документация на ПО в соответствии с требованиями ЕСПД.

Список использованных источников

* 1. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие / Л. Г. Гагарина, Е. В. Кокорева, Б. Д. Виснадул / под редакцией Л. Г. Гагариной. – Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2021. – URL: https://znanium.com/catalog/document?id=364479. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
  2. ГОСТ 19.102-77. Единая система программной документации. Стадии разработки : дата введения 1980-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2010.
  3. ГОСТ 19.201-78. Единая система программной документации. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению : дата введения 1980-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2010.
  4. Павловская, Т. А. C#. Программирование на языке высокого уровня: Учебник для вузов / Т. А. Павловская. – Санкт-Петербург : Питер, 2021. – 432 с. – URL: https://ibooks.ru/bookshelf/377952/reading. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
  5. Фленов, М. Е. Библия C# / М. Е. Фленов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2019. – 512 с. – URL: https://ibooks.ru/bookshelf/366634/reading. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

Приложение А

(**обязательное**)

**Программный документ «Техническое задание»**