

ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»

Факультет компьютерных наук
Департамент программной инженерии

СОГЛАСОВАНО

Старший преподаватель программной
инженерии факультета компьютерных
наук

_____ Л.В. Дворянский
« ____ » _____ 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ

Академический руководитель
образовательной программы
«Программная инженерия»

_____ В.В. Шилов
« ____ » _____ 2018 г.

**Обучающий визуализатор с тестами: основные понятия теорий множеств и
отношений**

Пояснительная записка

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

RU.17701729.04.15-01 81 01-1-ЛУ

Исполнитель

Студент группы БПИ173

_____ /К.Г. Кожакин/

« ____ » _____ 2018 г.

Москва 2018

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

УТВЕРЖДЕН

RU.17701729.04.15-01 81 01-1-ЛУ

Обучающий визуализатор с тестами: основные понятия теорий множеств и отношений

Пояснительная записка

RU.17701729.04.15-01 81 01-1

Листов 34

Инв. № подл	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Москва 2018

СОДЕРЖАНИЕ	
1.	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ4
1.1.	Наименование программы4
1.2.	Документ, на основании которого ведется разработка4
2.	НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ5
2.1.	Функциональное назначение5
2.2.	Эксплуатационное назначение5
3.	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ6
3.1.	Постановка задачи на разработку программы6
3.1.1.	Клиентская часть.....6
3.1.2.	Серверная часть.....6
3.2.	Описание алгоритма и функционирования программы6
3.2.1.	Описание алгоритма программы6
3.2.2.	Описание функционирования программы.....8
3.3.	Описание и обоснование выбора метода организации входных и выходных данных8
3.3.1.	Описание и обоснование выбора метода организации входных данных8
3.3.2.	Описание и обоснование выбора метода организации выходных данных.....8
3.3.3.	Описание и обоснование выбора технических и программных средств.....9
4.	ОЖИДАЕМЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ.....10
4.1.	Ориентировочная экономическая эффективность.....10
4.2.	Предполагаемая потребность10
4.3.	Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами10
5.	ИСТОЧНИКИ, ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ПРИ РАЗРАБОТКЕ.....11
	Приложение 112
	Приложение 212
	Приложение 313
	ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....34

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**1.1. Наименование программы:**

«Обучающий визуализатор с тестами: основные понятия теорий множеств и отношений» («Educational Visualizer with Testing: Basic Notions of Sets and Relation Theories»).

1.2. Документ, на основании которого ведется разработка:

Приказ декана факультета компьютерных наук Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» № 2.3-02/1212-01 от 12.12.2017 "Об утверждении тем, руководителей курсовых работ студентов образовательной программы Программная инженерия факультета компьютерных наук".

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2.1. Функциональное назначение:

Функциональным назначением программы является обучение студентов основным понятиям теории множеств и отношений, а также проверка их знаний по этой теме.

2.2. Эксплуатационное назначение:

Возможности программы предполагают её использование преимущественно в образовательных учреждениях, учебный план которых включает теорию множеств и отношений. Клиентская часть программы выполняется на персональном компьютере.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Постановка задачи на разработку программы:

В разработанной программе должны быть реализованы следующие возможности:

- **Клиентская часть:**
 - Авторизация пользователя с любого персонального компьютера, подключённого к сети интернет;
 - Интерактивные лекции по теме теория множеств и отношений;
 - Тесты по данным темам, с возможностью сохранения результатов и продолжения с места их завершения;
 - Таблица результатов тестов, которая видна пользователю, который их выполнил;
- **Серверная часть:**
 - Сохранение личных данных пользователей и результатов их тестов в базе данных;
 - Передача информации об успешности выполненных операций клиентской части программы.

3.2. Описание алгоритма и функционирования программы

3.2.1. Описание алгоритма программы

- Регистрация пользователя:
 - Переход на форму регистрации;
 - Ввод логина, пароля и его повторение;
 - Проверка на уникальность логина и надёжность пароля;
 - В случае положительного результата проверки, запись нового пользователя в базу данных, в ином случае вывод сообщения об ошибке;
- Вход пользователя в систему:
 - Ввод логина и пароля;
 - Проверка на существование логина и соответствие пароля;
 - В случае положительного результата проверки, вход в систему, в ином случае вывод сообщения об ошибке;
- Прохождение уроков:
 - Выбор в меню нужного урока;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

- Программа загружает нужный файл во встроенный браузер (если файл не обнаружен, соответствующий пункт меню будет скрыт);
- Прохождение тестов:
 - Загрузка первого задания выбранного теста (если тест не найден нажатие на кнопку не сработает);
 - При отсутствии каких-либо данных текущего задания, оно будет загружено без недостающих данных с сообщением об ошибке;
 - Сохранение ответов пользователя во временные файлы в текущую директорию происходят при переходе к следующему/предыдущему заданию, при завершении теста и при его сохранении;
 - При завершении теста программа проверяет верность ответов и загружает результат в БД;
 - При сохранении теста программа сохраняет текущие ответы пользователя в БД;
 - После завершения теста появляется возможность повторить его и показать верные ответы.
- Изменение персональных данных пользователя:
 - Переход на форму изменения данных;
 - Ввод нового логина, старого и нового пароля;
 - Проверка на уникальность логина, надёжность нового пароля и соответствие старого;
 - В случае положительного результата проверки, обновляет данные пользователя в базе данных, в ином случае вывод сообщения об ошибке;
- Просмотр результатов:
 - Переход на форму результатов (изначально показывает результат первой попытки каждого пройденного теста);
 - При двойном клике на номер теста в таблице загружает в нее результаты выбранного теста по попыткам;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

- При двойном клике на верхнюю левую ячейку таблицы (номер теста, если он уже выбран) загружает в нее результаты первой попытки каждого пройденного теста;

3.2.2. Описание функционирования программы

3.2.2.1. Клиентская часть

Клиентская часть программы целиком написана на языке программирования C# и включает в себя 17 классов. Графический интерфейс разработан с помощью технологии Windows Forms (WinForms) и Windows Presentation Foundation (WPF). Подробное описание функционирования классов и их методов находится в Приложениях 2 и 3.

3.2.2.2.Серверная часть

Серверная часть представляет собой MySql Server и MySql Database для сохранения пользователей и результатов тестов.

3.3. Описание и обоснование выбора метода организации входных и выходных данных

3.3.1. Описание и обоснование выбора метода организации входных данных

В качестве входных данных в клиенте используются регистрационные данные пользователей и ответы на тесты. Отправка информации о входных данных на сервер организована с помощью встроенных в библиотеку MySql.Data методов работы с базами данных.

3.3.2. Описание и обоснование выбора метода организации выходных данных

После обработки сервером и получения программой выходные данные могут иметь один следующих видов:

- В случае успешной загрузки информации в базу данных:
 - При регистрации вызывает окно сообщения «Регистрация прошла успешно».

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

- В случае, если данные загрузить не удалось:
 - В окне результатов вызывает оно сообщения «Соединение отсутствует. Попробуйте переподключиться к Интернету».
 - В окне теста вызывает окно сообщения об ошибке и «Результат не сохранен».
 - Во всех остальных случаях уведомляет об ошибке.

3.4. Описание и обоснование выбора технических и программных средств

Языком разработки клиентской части программы является C# ввиду существования определенных ограничений, связанных с разработкой программ как частей курсовых работ на первом курсе образовательной программы «Программная инженерия». Диаграмма классов клиентской части представлена в Приложении 1, описание назначения классов программы – в Приложении 2, описание методов и полей классов – в Приложении 3.

Серверная часть реализована при помощи MySql Database и Mysql Server. Были обозначены следующие минимальные требования к аппаратному и программному обеспечению, необходимые для работы программы:

- Клиентская часть:
 - Минимальная тактовая частота процессора – 1 ГГц;
 - Минимальный объем ОЗУ – 1 Гб;
 - Минимальное свободное место на жёстком диске – 1 Гб;
 - Монитор с минимальным разрешением 1280x720;
 - Интернет-канал, минимальная скорость соединения – 1 Мбит/сек;
 - Клавиатура и мышь;
 - ОС Windows 7 или выше;
 - Установленная среда .NET Framework 4.5.2 или выше.
- Серверная часть:
 - Минимальный объем ОЗУ – 1 Гб;
 - Минимальный объем свободного места на жёстком диске – 10 Гб;
 - Интернет-канал с минимальной пропускной способностью 100 Мбит/сек;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

- ОС Windows 7 или новее/ОС Ubuntu Linux 16 и новее.

4. ОЖИДАЕМЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

4.1. Ориентировочная экономическая эффективность:

Данный продукт позволяет быстрее освоить и закрепить знания основных понятий теории множеств и отношений.

4.2. Предполагаемая потребность:

Программа может использоваться в учебных заведениях и организациях, в учебный план которых включена теория множеств и отношений.

4.3. Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами:

На момент начала разработки аналогов не обнаружено.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

5. ИСТОЧНИКИ, ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ПРИ РАЗРАБОТКЕ

1. [Russian] Работа с базой данных MySQL с использованием C# [Электронный ресурс]. URL: <https://o7planning.org/ru/10517/working-with-mysql-database-using-csharp> (дата обращения: 19.05.2018)
2. [Russian] Хранилище технической документации, справочных материалов по API, примеров кода, кратких инструкций и руководств для разработчиков и ИТ-профессионалов. [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.microsoft.com> (дата обращения: 19.05.2018)
3. [Russian] Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов / И. А. Лавров, Л. Л. Максимова. [Электронная книга] URL: http://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o_38661#1 (дата обращения: 19.05.2018)
4. ГОСТ 19.201-78. Техническое задание. Требование к содержанию и оформлению. // Единая система программной документации. – Москва: Издательство стандартов, 2005.
5. ГОСТ 19.404-79. Пояснительная записка. // Единая система программной документации. – Москва: Издательство стандартов, 2005.
6. ГОСТ 19.301-78. Программа и методика испытаний. // Единая система программной документации. – Москва: Издательство стандартов, 2005.
7. ГОСТ 19.505-79. Руководство оператора. // Единая система программной документации. – Москва: Издательство стандартов, 2005.
8. ГОСТ 19.401-78. Текст программы. // Единая система программной документации. – Москва: Издательство стандартов, 2005.
9. ГОСТ 19.106-78. Требования к программным документам, выполненным печатным способом. // Единая система программной документации. – Москва: Издательство стандартов, 2005.
10. ГОСТ 19.101-77. Виды программ и программных документов. // Единая система программной документации. – Москва: Издательство стандартов, 2005.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Приложение 1
Диаграмма классов

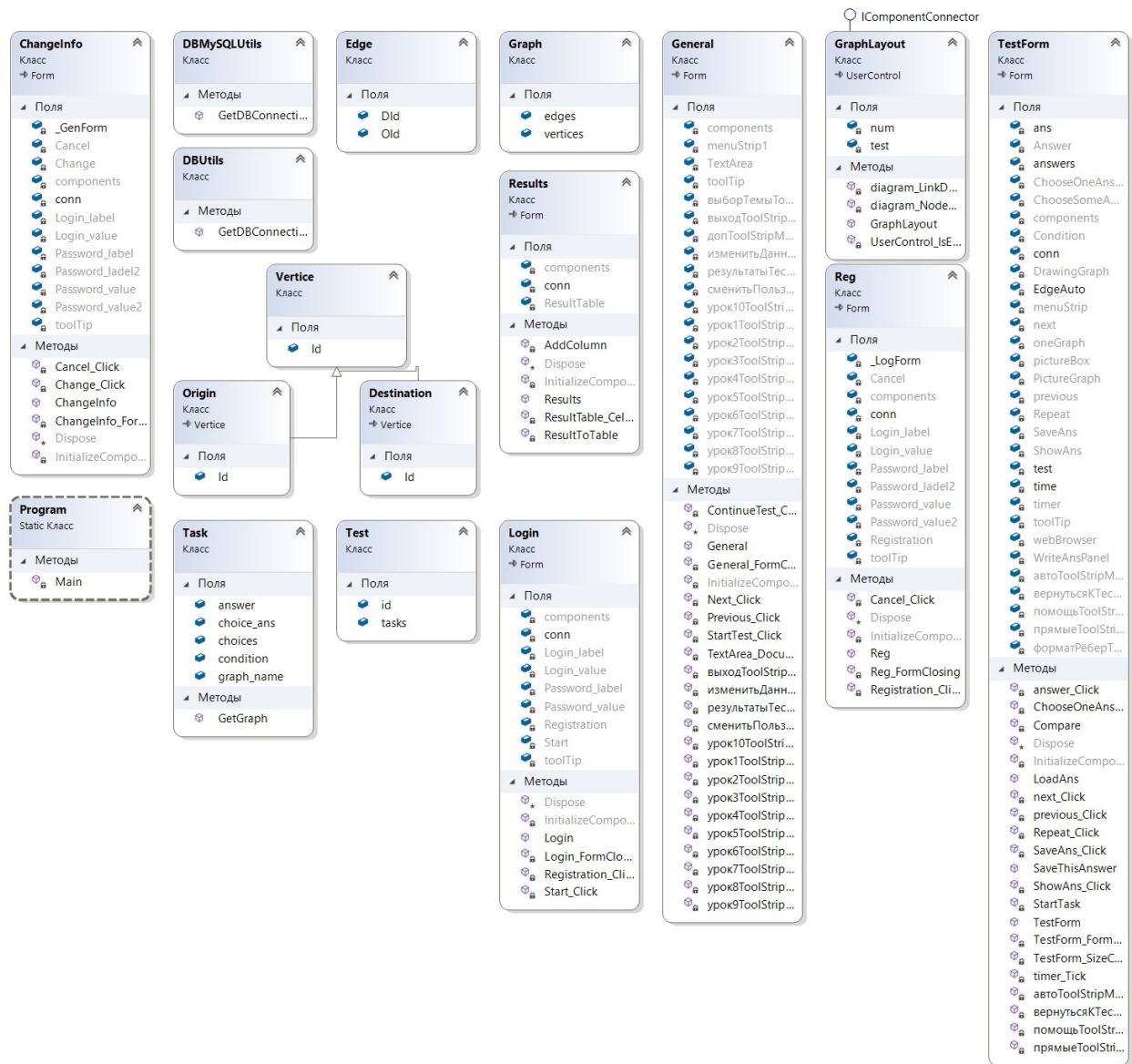


Рис. 1. Диаграмма классов

Приложение 2
Описание и функциональное назначение классов

Имя класса	Назначение			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Login	Класс, позволяющий войти в систему под логином/паролем пользователя из базы данных.
DBUtils, DBMySQLUtils	Классы, необходимый для подключения к базе данных.
ChangeInfo	Класс, позволяющий изменить логин/пароль текущего пользователя.
Reg	Класс, добавляющий нового пользователя в базу данных.
Results	Класс, позволяющий пользователю просматривать результаты своих тестов.
Test	Класс, для сериализации тестов.
Task	Класс, для сериализации заданий.
Graph	Класс, для сериализации графов.
Vertice	Класс, для сериализации вершин.
Edge	Класс, для сериализации рёбер.
Origin	Класс, для сериализации начал рёбер.
Destination	Класс, для сериализации концов рёбер.
GraphLayout	Класс, реализующий интерфейс работы с графами.
TestForm	Класс, позволяющий пользователю проходить тесты, отправлять/сохранять/загружать тесты и их результаты в(из) базы данных.
General	Класс, позволяющий пользователю просматривать лекции и переходить на большинство окон приложения.
Program	Статический класс, содержащий единственный метод Main(), запускающий программу.

Приложение 3

Описание и функциональное назначение полей/свойств и методов классов

Класс General
Поля и свойства (если не указано иное, типы полей и свойств класса принадлежат пространству имён System.Windows.Forms).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Имя	Модификатор доступа	Тип	Описание
menuStrip1	Private	MenuStrip	Меню формы.
выборТемыToolStripMenuItem	Private	ToolStripMenuItem	Пункт меню «Выбор темы». Позволяет пользователю выбрать урок.
допToolStripMenuItem	Private	ToolStripMenuItem	Пункт меню «Опции». Позволяет пользователю расширить возможности работы с приложением.
изменитьДанныеToolStripMenuItem	Private	ToolStripMenuItem	Пункт меню «Изменить персональные данные». Позволяет пользователю изменить логин/пароль.
результатыТестовToolStripMenuItem	Private	ToolStripMenuItem	Пункт меню «Результаты тестов». Позволяет пользователю узнать результаты пройденных тестов.
сменитьПользователяToolStripMenuItem	Private	ToolStripMenuItem	Пункт меню «Сменить пользователя». Позволяет пользователю выйти на окно входа.
выходToolStripMenuItem	Private	ToolStripMenuItem	Пункт меню «Выход». Позволяет пользователю завершить работу приложения (эквивалентен кнопке «X»).
урок1ToolStripMenuItem	Private	ToolStripMenuItem	Пункт меню «Урок 1». Позволяет пользователю просмотреть содержание первого урока.
урок2ToolStripMenuItem	Private	ToolStripMenuItem	Пункт меню «Урок 2». Позволяет пользователю просмотреть содержание второго урока.
урок3ToolStripMenuItem	Private	ToolStripMenuItem	Пункт меню «Урок 3». Позволяет пользователю просмотреть содержание третьего урока.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

15
RU.17701729.04.15-01 81 01-1

урок4ToolStripMenuItem	Private	ToolStripMenuItem	Пункт меню «Урок 4». Позволяет пользователю просмотреть содержание четвертого урока.
урок5ToolStripMenuItem	Private	ToolStripMenuItem	Пункт меню «Урок 5». Позволяет пользователю просмотреть содержание пятого урока.
урок6ToolStripMenuItem	Private	ToolStripMenuItem	Пункт меню «Урок 6». Позволяет пользователю просмотреть содержание шестого урока.
урок7ToolStripMenuItem	Private	ToolStripMenuItem	Пункт меню «Урок 7». Позволяет пользователю просмотреть содержание седьмого урока.
урок8ToolStripMenuItem	Private	ToolStripMenuItem	Пункт меню «Урок 8». Позволяет пользователю просмотреть содержание восьмого урока.
урок9ToolStripMenuItem	Private	ToolStripMenuItem	Пункт меню «Урок 9». Позволяет пользователю просмотреть содержание восьмого урока.
урок10ToolStripMenuItem	Private	ToolStripMenuItem	Пункт меню «Урок 10». Позволяет пользователю просмотреть содержание восьмого урока.
TextArea	Private	WebBrowser	Браузер для отображения html файлов лекций и прочих интернет-ссылок.
toolTip	Private	ToolTip	Подсказки пользователю при наведении курсора мыши на объекты формы.
components	Private	System.Component Model.IContainer	Обязательная переменная конструктора.
Методы.			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

16
RU.17701729.04.15-01 81 01-1

Имя	Модификатор доступа	Тип	Параметры	Описание
General	Public	void		Конструктор формы.
InitializeComponent	Private	void		Требуемый метод для поддержки конструктора.
Dispose	Protected	void	bool disposing	Освобождает все используемые ресурсы.
изменитьДанныеToolStripMenuItem_Click	Private	void	object sender, System.EventArgs e	Вызывает окно изменения персональных данных.
TextArea_DocumentCompleted	Private	void	object sender, System.WebBrowser.DocumentCompletedEventArgs e	После завершения загрузки документа привязывает события нажатия кнопок в документе.
Next_Click	Private	void	object sender, System.EventArgs e	Переход к следующей лекции.
Previous_Click	Private	void	object sender, System.EventArgs e	Переход к предыдущей лекции.
StartTest_Click	Private	void	object sender, System.EventArgs e	Запуск теста к соответствующей лекции.
ContinueTest_Click	Private	void	object sender, System.EventArgs e	Запуск продолжения теста к соответствующей лекции (если он был сохранен ранее).
сменитьПользователяToolStripMenuItem_Click	Private	void	object sender, System.EventArgs e	Вызывает окно входа в систему и закрывает текущую.
результатыТестовToolStripMenuItem_Click	Private	void	object sender, System.EventArgs e	Вызывает окно результатов тестов.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

урок1ToolStripMenuI tem_Click, урок2ToolStripMenuI tem_Click, урок3ToolStripMenuI tem_Click, урок4ToolStripMenuI tem_Click, урок5ToolStripMenuI tem_Click, урок6ToolStripMenuI tem_Click, урок7ToolStripMenuI tem_Click, урок8ToolStripMenuI tem_Click, урок9ToolStripMenuI tem_Click, урок10ToolStripMenuI tem_Click.	Private	void	object sender, System.EventArgs e	Загружает в TextArea файл соответствующей лекции.
выходToolStripMenuI tem_Click	Private	void	object sender, System.EventArgs e	Вызывает метод General_FormClosing.
General_FormClosing	Private	void	object sender, System.FormClosing EventArgs e	Вызывает диалоговое окно выхода из приложения.

Класс TestForm

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Поля и свойства (если не указано иное, типы полей и свойств класса принадлежат пространству имён System.Windows.Forms).			
Имя	Модификатор доступа	Тип	Описание
test	Private	Test	Текущий тест.
answers	Private	string[]	Ответы пользователя.
EdgeAuto	Private	bool	Указывает формат рёбер.
ans	Private	string	Результат теста.
conn	Private	MySQL.Data.MySqlConnection	Соединение с базой данных.
time	Private	DateTime	Логин текущего пользователя.
menuStrip	Private	MenuStrip	Основное меню формы.
помощьToolStripMenuItem	Private	ToolStripMenuItem	Пункт меню «Помощь». Позволяет пользователю открыть окно помощи по тесту.
форматРёберToolStripMenuItem	Private	ToolStripMenuItem	Пункт меню «Формат рёбер». Позволяет пользователю выбрать формат рёбер графа.
прямыеToolStripMenuItem	Private	ToolStripMenuItem	Пункт меню «Прямые». Позволяет пользователю задать формат рёбер как прямых.
автоToolStripMenuItem	Private	ToolStripMenuItem	Пункт меню «Авто». Позволяет пользователю задать формат рёбер как автовыстраиваемые.
вернутьсяКТестуToolStripMenuItem	Private	ToolStripMenuItem	Пункт меню «Вернуться к тесту». Позволяет пользователю продолжить тест, закрыв окно помощи.
webBrowser	Private	WebBrowser	Браузер для отображения файла помощи.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

oneGraph, PictureGraph, DrawingGraph	Private	Integration.Element Host	Пользовательский элемент управления представляющий из себе граф.
next	Private	Button	Кнопка «>» (следующий). Позволяет пользователю перейти к следующему заданию.
previous	Private	Button	Кнопка «<» (предыдущий). Позволяет пользователю перейти к предыдущему заданию.
Answer	Private	Button	Кнопка «Завершить тест». Позволяет пользователю завершить тест.
Condition	Private	Label	Условие задачи.
ChooseOneAnsPanel, ChooseSomeAnsPanel	Private	CheckedListBox	Список выбора ответа.
SaveAns	Private	Button	Кнопка «Сохранить результат». Позволяет пользователю приостановить тест и вернуться к нему позднее.
WriteAnsPanel	Private	TextBox	Текстовое поле для ввода ответа.
pictureBox	Private	PictureBox	Изображение задания.
Repeat	Private	Button	Кнопка «Повторить тест». Позволяет пользователю начать тест заново.
ShowAns	Private	Button	Кнопка «Показать ответы». Позволяет пользователю увидеть правильные ответы на тест.
timer	Private	Timer	Таймер.
toolTip	Private	ToolTip	Подсказки пользователю при наведении курсора мыши на объекты формы.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

components	Private	System.Component Model.IContainer	Обязательная переменная конструктора.	
Методы.				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Параметры	Описание
TestForm	Public	void	string testname, General general, int t = 0	Конструктор формы.
InitializeComponent	Private	void		Требуемый метод для поддержки конструктора.
Dispose	Protected	void	bool disposing	Освобождает все используемые ресурсы.
SaveAns_Click	Private	void	object sender, System.EventArgs e	Сохраняет текущие ответы пользователя в базу данных.
LoadAns	Private	void		Загружает ответы пользователя из базы данных.
StartTask	Private	void	int num, int status = 0	Загружает на форму задание под номером num.
previous_Click	Private	void	object sender, System.EventArgs e	Переход к предыдущему тесту.
next_Click	Private	void	object sender, System.EventArgs e	Переход к следующему тесту.
answer_Click	Private	void	object sender, System.EventArgs e	Сохранение результатов теста в базу данных.
ChooseOneAnsPanel_SelectedIndexChanged	Private	void	object sender, System.EventArgs e	Отменяет выбор прочих ответов CheckedListBox.
Compare	Private	bool	Graph x, Graph y	Сравнение двух графов.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

21
RU.17701729.04.15-01 81 01-1

SaveThisAnswer	Private	void		Сохраняет текущий ответ в массив answers.
Repeat_Click	Private	void	object sender, System.EventArgs e	Запускает тест заново.
ShowAns_Click	Private	void	object sender, System.EventArgs e	Показывает верные ответы.
помощьToolStripMenuItem_Click	Private	void	object sender, System.EventArgs e	Загружает файл помощи в webBrowser.
автоToolStripMenuItem_Click	Private	void	object sender, System.EventArgs e	Перестраивает ребра графа как автовыстраиваемые.
прямыеToolStripMenuItem_Click	Private	void	object sender, System.EventArgs e	Перестраивает ребра графа как прямые.
вернутьсяКТестуToolStripMenuItem_Click	Private	void	object sender, System.EventArgs e	Закрывает помощь и возобновляет тест.
TestForm_SizeChanged	Private	void	object sender, System.EventArgs e	Меняет размеры PictureGraph и DrawingGraph вместе с формой.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

timer_Tick	Private	void	object sender, System.EventArgs e	Такт таймера.
TestForm_FormClosing	Private	void	object sender, System.FormClosing EventArgs e	Вызывает диалоговое окно выхода из приложения.

Класс Login			
Поля и свойства (если не указано иное, типы полей и свойств класса принадлежат пространству имён System.Windows.Forms).			
Имя	Модификатор доступа	Тип	Описание
conn	Private	MySQL.Data.MySql Client.MySqlConnection	Соединение с базой данных.
Password_value	Private	TextBox	Поле для ввода пароля.
Login_value	Private	TextBox	Поле для ввода логина.
Password_label	Private	Label	Надпись: «Пароль:».
Login_label	Private	Label	Надпись: «Логин:».
Registration	Private	Button	Кнопка «Зарегистрироваться». Позволяет начать регистрацию.
Start	Private	Button	Кнопка «Вход». Позволяет пользователю войти в систему.
toolTip	Private	ToolTip	Подсказки пользователю при наведении курсора мыши на объекты формы.
components	Private	System.Component Model.IContainer	Обязательная переменная конструктора.
Методы.			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Имя	Модификатор доступа	Тип	Параметры	Описание
Login	Public	void		Конструктор формы.
InitializeComponent	Private	void		Требуемый метод для поддержки конструктора.
Dispose	Protected	void	bool disposing	Освобождает все используемые ресурсы.
Registration_Click	Private	void	object sender, System.EventArgs e	Вызывает окно регистрации пользователей.
Start_Click	Private	void	object sender, System.EventArgs e	Входит в систему и вызывает главное окно.
StartTest_Click	Private	void	object sender, System.EventArgs e	Запуск теста к соответствующей лекции.
Login_FormClosing	Private	void	object sender, System.FormClosingEventArgs e	Завершает работы приложение.

Класс Reg

Поля и свойства (если не указано иное, типы полей и свойств класса принадлежат пространству имён System.Windows.Forms).

Имя	Модификатор доступа	Тип	Описание
-----	---------------------	-----	----------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

conn	Private	MySql.Data.MySql Client.MySqlConnection	Соединение с базой данных.
_LogForm	Private	Login	Форма входа, из которой была открыта текущая.
Password_value	Private	TextBox	Поле для ввода пароля.
Password_value2	Private	TextBox	Поле для повтора пароля.
Login_value	Private	TextBox	Поле для ввода логина.
Password_label	Private	Label	Надпись: «Пароль:».
Password_label2	Private	Label	Надпись: «Повторите пароль:».
Login_label	Private	Label	Надпись: «Логин:».
Registration	Private	Button	Кнопка «Зарегистрироваться». Позволяет добавить нового пользователя в БД.
Cancel	Private	Button	Кнопка «Отмена». Позволяет пользователю вернуться на окно входа.
toolTip	Private	ToolTip	Подсказки пользователю при наведении курсора мыши на объекты формы.
components	Private	System.Component Model.IContainer	Обязательная переменная конструктора.

Методы.

Имя	Модификатор доступа	Тип	Параметры	Описание
Reg	Public	void	Login LogForm	Конструктор формы.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

InitializeComponent	Private	void		Требуемый метод для поддержки конструктора.
Dispose	Protected	void	bool disposing	Освобождает все используемые ресурсы.
Cancel_Click	Private	void	object sender, System.EventArgs e	Возвращает на окно входа без изменений.
Registration_Click	Private	void	object sender, System.EventArgs e	Регистрирует в базе данных нового пользователя и возвращает на окно входа.
Reg_FormClosing	Private	void	object sender, System.FormClosing EventArgs e	Завершает работы приложение.

Класс Results			
Поля и свойства (если не указано иное, типы полей и свойств класса принадлежат пространству имён System.Windows.Forms).			
Имя	Модификатор доступа	Тип	Описание
conn	Private	MySQL.Data.MySql Client.MySqlConnection	Соединение с базой данных.
ResultTable	Private	DataGridView	Таблица результатов.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

components	Private	System.Component Model.IContainer	Обязательная переменная конструктора.	
Методы.				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Параметры	Описание
Results	Public	void		Конструктор формы.
InitializeComponent	Private	void		Требуемый метод для поддержки конструктора.
Dispose	Protected	void	bool disposing	Освобождает все используемые ресурсы.
AddColumn	Private	void	string name	Добавляет колонку в таблицу.
ResultToTable	Private	void	int test = -1	Загружает в таблицу результаты теста test (по умолчанию всех).
ResultTable_CellDoubleClick	Private	void	object sender, DataGridViewCellEventArgs e	Переключает таблицу на результаты определённого теста.

Класс ChangeInfo				
Поля и свойства (если не указано иное, типы полей и свойств класса принадлежат пространству имён System.Windows.Forms).				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Описание	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

conn	Private	MySql.Data.MySql Client.MySqlConnection	Соединение с базой данных.
_GenForm	Private	General	Главная форма, из которой была открыта текущая.
Password_value	Private	TextBox	Поле для ввода старого пароля.
Password_value2	Private	TextBox	Поле для ввода нового пароля.
Login_value	Private	TextBox	Поле для ввода нового логина.
Password_label	Private	Label	Надпись: «Старый пароль:».
Password_label2	Private	Label	Надпись: «Новый пароль:».
Login_label	Private	Label	Надпись: «Новый логин:».
Change	Private	Button	Кнопка «Изменить». Позволяет пользователю изменить логин/пароль.
Cancel	Private	Button	Кнопка «Отмена». Позволяет пользователю вернуться на главное окно.
toolTip	Private	ToolTip	Подсказки пользователю при наведении курсора мыши на объекты формы.
components	Private	System.Component Model.IContainer	Обязательная переменная конструктора.

Методы.

Имя	Модификатор доступа	Тип	Параметры	Описание
ChangeInfo	Public	void	General GenForm	Конструктор формы.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

InitializeComponent	Private	void		Требуемый метод для поддержки конструктора.
Dispose	Protected	void	bool disposing	Освобождает все используемые ресурсы.
Cancel_Click	Private	void	object sender, System.EventArgs e	Возвращает на главное окно без изменений.
Change_Click	Private	void	object sender, System.EventArgs e	Изменяет логин/пароль пользователя на введенный и возвращает на главное окно.
ChangeInfo_FormClosing	Private	void	object sender, System.FormClosingEventArgs e	Завершает работы приложение.

Класс DBMySQLUtils				
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Параметры	Описание
GetDBConnection	private	MySQL.Data.MySqlClient.MySqlConnection	string host, int port, string database, string username, string password	Получение соединения с базой данных.

Класс DBUtils				
Методы				

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Имя	Модификатор доступа	Тип	Параметры	Описание
GetDBConnection	private	MySQL.Data.MySqlConnection		Получение соединения с базой данных.

Класс Graph			
Поля и свойства (если не указано иное, типы полей и свойств класса принадлежат пространству имён System).			
Имя	Модификатор доступа	Тип	Описание
vertices	Public	Collections.Generic.List<Vertex>	Лист вершин графа.
edges	Public	Collections.Generic.List<Edge>	Лист рёбер графа.

Класс Vertex			
Поля и свойства (если не указано иное, типы полей и свойств класса принадлежат пространству имён System).			
Имя	Модификатор доступа	Тип	Описание
Id	Public	string	Номер вершины.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Класс Edge			
Поля и свойства (если не указано иное, типы полей и свойств класса принадлежат пространству имён System).			
Имя	Модификатор доступа	Тип	Описание
OfId	Public	Origin	Номер вершины, из которой выходит ребро.
DId	Public	Destination	Номер вершины, в которую ребро входит.

Класс Origin			
Поля и свойства (если не указано иное, типы полей и свойств класса принадлежат пространству имён System).			
Имя	Модификатор доступа	Тип	Описание
Id	Public	string	Номер вершины.

Класс Destination			
Поля и свойства (если не указано иное, типы полей и свойств класса принадлежат пространству имён System).			
Имя	Модификатор доступа	Тип	Описание
Id	Public	string	Номер вершины.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Класс GraphLayout				
Поля и свойства (если не указано иное, типы полей и свойств класса принадлежат пространству имён System.Windows.Controls).				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Описание	
test	Private	Test	Тест, к которому относится граф.	
num	Private	int	Номер текущего задания.	
_contentLoaded	Private	bool	Загружен ли контент.	
diagram	Internal	MindFusion.Diagramming.Wpf.Diagram	Диаграмма (в данном случае граф).	
Методы.				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Параметры	Описание
GraphLayout	Public	void	ref Test test, int num, string name, bool EdgeAuto	Конструктор формы.
InitializeComponent	Private	void		Требуемый метод для поддержки конструктора.
System.Windows.Markup.IComponentConnector.Connect	Private	void	int connectionId, object target	Задаёт начальные значения событий и переменных.
UserControl_IsEnabledChanged	Private	void	object sender, DependencyPropertyChangedEventArgs e	Сохраняет изменения графа при смене параметра Enabled.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

diagram_NodeChanging	Private	void	object sender, NodeValidationEventArgs	Блокирует создание/удаление вершин графа.
----------------------	---------	------	---	---

Класс Test			
Поля и свойства (если не указано иное, типы полей и свойств класса принадлежат пространству имён System).			
Имя	Модификатор доступа	Тип	Описание
tasks	Public	Task[]	Массив заданий.
id	Public	int	Номер теста.

Класс Task			
Поля и свойства (если не указано иное, типы полей и свойств класса принадлежат пространству имён System.Windows.Controls).			
Имя	Модификатор доступа	Тип	Описание
graph_name	Public	string	Имя файла с графом.
condition	Public	string	Условие задание.
choice_answers	Public	int	Тип задания.
choices	Public	string[]	Выборы ответа (если есть).
answer	Public	string	Ответ.
Методы.			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Имя	Модификатор доступа	Тип	Параметры	Описание
GetGraph	Public	Graph	string graph_name	Получение графа из xml файла.

Класс Program				
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Параметры	Описание
Main	private	void		Запускает программу.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

[illegible]

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата