Утверждаю

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2017 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

НА РАЗРАБОТКУ WEB-САЙТА ДЛЯ

ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧЕРЕЖДЕНИЯ ГОРОДА СЕВАСТОПОЛЯ

«Средняя общеобразовательная школа»

**1. НАИМЕНОВАНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Разработке подлежит WEB-сайт для Государственного бюджетного образовательного учреждения города Севастополя «Средняя общеобразовательная школа № 38 имени Н.В. Челнокова», под рабочим названием: **‘Система электронных домашних заданий для средних общеобразовательных школ’** (конкретная школа была выбрана для примера как школа автора проекта).

Разрабатываемый WEB-сайт является системой электронных домашних заданий для средних общеобразовательных школ.

**2. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ**

Основанием для проведения работ по разработке сайта является индивидуальное трудовое соглашение между Государственного бюджетного образовательного учреждения города Севастополя «Средняя общеобразовательная школа № 38 имени Н.В. Челнокова», именуемым в дальнейшем «Заказчик», и Сербиным Александром Александровичем 0914№274221, именуемым в дальнейшем «Исполнитель».

**2.1 Сроки проведения работ:**

Начало работ по созданию WEB-сайта «1» декабря 2017 г.

Окончание работ «1» февраля 2018 г.

1. **ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

Исходными данными для разработки является неформальное описание структуры создаваемого WEB-сайта и набора функций, предоставляемых посетителям (пользовательский интерфейс), и администратору сайта (администраторский интерфейс), а так же графические и текстовые материалы, для размещения в пользовательском интерфейсе сайта. Графические и  
текстовые материалы предоставляются Заказчиком в электронном виде.

# АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

**4.1 Введение**

В наши дни информационные технологии вошли и крепко закрепились в нашей жизни. Информационная грамотность учеников многократно возросла за последние 15 лет.

В современном мире большинство учащихся средних общеобразовательных школ, посещают вебсайты, имеют профайлы в соцсетях, используют поисковые сервисы. В общем, имеют навыки работы с сетью интернет на уровне пользователей. Учеников, не владеющих интернетом, необходимо обучить до уровня пользователь, современный окружающий мир располагает к этому. Желательно интегрировать процесс обучения в средние школы.

С другой стороны средние общеобразовательные школы заинтересованы во внедрении информационных технологий в образовательный процесс. Об этом, например, гласит *Программа развития Государственного бюджетного образовательного учреждения города Севастополя «Средняя общеобразовательная школа № 38 имени Н.В. Челнокова» на 2015-2020 годы ()*.

Оба этих вопроса может решить система электронных домашних заданий, внедренная в средние общеобразовательные школы. Кроме того такая система улучшит существующую систему домашних заданий, а именно:

* станет альтернативой старой системы школьных домашних заданий, выполняемых в тетради;
* избавить учителей от работы по проверке домашних заданий, путем программного оценивания, предоставляя время для подготовки образовательных программ;
* предоставит ученикам общеобразовательной школы возможность выполнять домашнюю работу в электронном виде;
* обеспечит возможность добавления информационных и учебных материалов, необходимых для выполнения домашнего задания, учителем;
* обеспечит возможность ученику задать вопрос учителю о выполняемом домашнем задании

Вся информация о домашних заданиях будет храниться в базе данных, что соответствует современным тенденциям развития информационных технологий.

## 4.2. Анализ предметной области (концептуальное моделирование)

В проекте рассматривается предметная область – система электронных домашних заданий для средних общеобразовательных школ по одному из предметов.

Средняя школа имеет определенное количество учителей и учащихся по каждому из предметов. Всем им предоставляется доступ к системе электронных домашних заданий, после авторизации в системе. Учителям в административный раздел приложения, а ученикам в пользовательский. Администратор базы данных может зарегистрировать учителя. Авторизированный в приложении учитель может регистрировать учеников.

Домашние задания по предмету проводятся следующим образом:

Учитель добавляет домашнее задание – задачи и \ или тесты и верные ответы на них, путем заполнения формы. Каждое задание сохраняется в базу данных.

Ученик после добавления домашнего задания учителем, может выполнить домашнее задание. Для этого ученик должен зайти в соответствующий раздел и выбрать задание, которое хочет выполнить. После заполнения ответов на задачи в форму и её отправки, будет посчитана оценка за домашнее задание, путем сравнения введенных учеником ответов с эталонными ответами.

Учитель может добавить дополнительные учебные материалы к заданному заданию (дополнительные к школьному учебнику). Дополнительные учебные материалы будут отображаться на странице домашнего задания. Дополнительные учебные материалы сохраняются в базу данных.

Ученик может задать вопрос по выполняемому домашнему заданию в виде комментария к нему. Учитель может ответить на вопрос и \ или добавить дополнительный учебный материал по теме. Ученики видят только свои вопросы учителю. Учитель видит вопросы от всех учеников по заданному им домашнему заданию. Все вопросы и ответы содержатся в базе данных.

1. **РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ ПРОЕКТА**

## 5.1. Постановка задачи

Разработать базу данных к проекту, направленную на поддержание структурированной обработки данных о домашних заданиях и ответов к ним, т.к. главная задача предметной области является организация системы электронных домашних заданий. Так же на основе данных, хранящихся в базе, можно отслеживать нагрузку учителей, успеваемость учеников, а также, регулярность выполнения домашних заданий учениками.

## 5.2. Разработка логической модели базы данных

## 5.2.1. Построение диаграммы «сущность-связь» в нотации П.Чена

Основные объекты и свойства предметной области:

*Предмет, Учитель, Ученик, Задачи, Тесты, Работа для ДЗ, Домашнее задание, Результаты, Дополнительные учебные материалы, Комментарии;*

Свойства объектов:

***Предмет*** (№ предмета, название, описание);

***Учитель***(№ учителя, ФИО, адрес, номер телефона, квалификация, дата трудоустройства);

***Ученик***(№ ученика, ФИО, класс, адрес, контактная информация родителей);

***Домашнее задание*** (№ домашнего задания, Тема, Дата добавления, № учителя)

***Задача*** (№ задачи, тема, задание, ответ, автор);

***Тест*** (№ теста, тема, задание, вариант ответа A, вариант ответа B, вариант ответа C, вариант ответа D, номер верного варианта ответа, автор);

***Домашняя работа*** (№ домашней работы, № ученика, текст работы, дата);

***Результаты*** (№ результата, № домашней работы, оценка);

***Дополнительные учебные материалы*** (№ дополнительных учебных материалов, иллюстрация, текст, автор);

***Комментарии*** (№ комментария, автор, текст, дата);

Связи между объектами:

М

М

1

1

Имеем связь 1:1 (один-к-одному), можем избавиться от лишнего объекта, объединив сущности: Домашняя работа и Результат, в одну:

***Домашняя работа*** (№ домашней работы, № ученика, текст работы, оценка, дата);

М

М

М

М

М

М

Имеем связь М:М (многие-ко-многим), избавимся введением промежуточной сущности.

1

М

М

1

1

М

1

М

1

М

М

1

1

М

М

1

Новые сущности:

***Блок задач*** (№ домашнего задания, № задачи);

***Блок тестов*** (№ домашнего задания, № теста);

***Назначенное задание*** (№ назначенного задания, № ученика, № домашнего задания, дата);

1

1

Имеем связь 1:1 (один-к-одному), можем избавиться от лишнего объекта, объединив сущности: Назначенное задание и Домашняя работа, в одну:

***Домашняя работа*** (№ домашней работы, № домашнего задания, № ученика, текст работы, оценка, дата назначения, дата выполнения);

1

М

М

1

М

М

1

М

1

М

1

М

1

Связи сущностей 1:М (один-ко-многим) нас устраивают.

Структурная схема предметной области (Сетевая структура)

Ученик

Предмет

Учитель

Работа

Домашнее задание

Дополнительные учебные материалы

Задача

Тест

Комментарии

Рис 1. Структурная модель данных (сетевая)

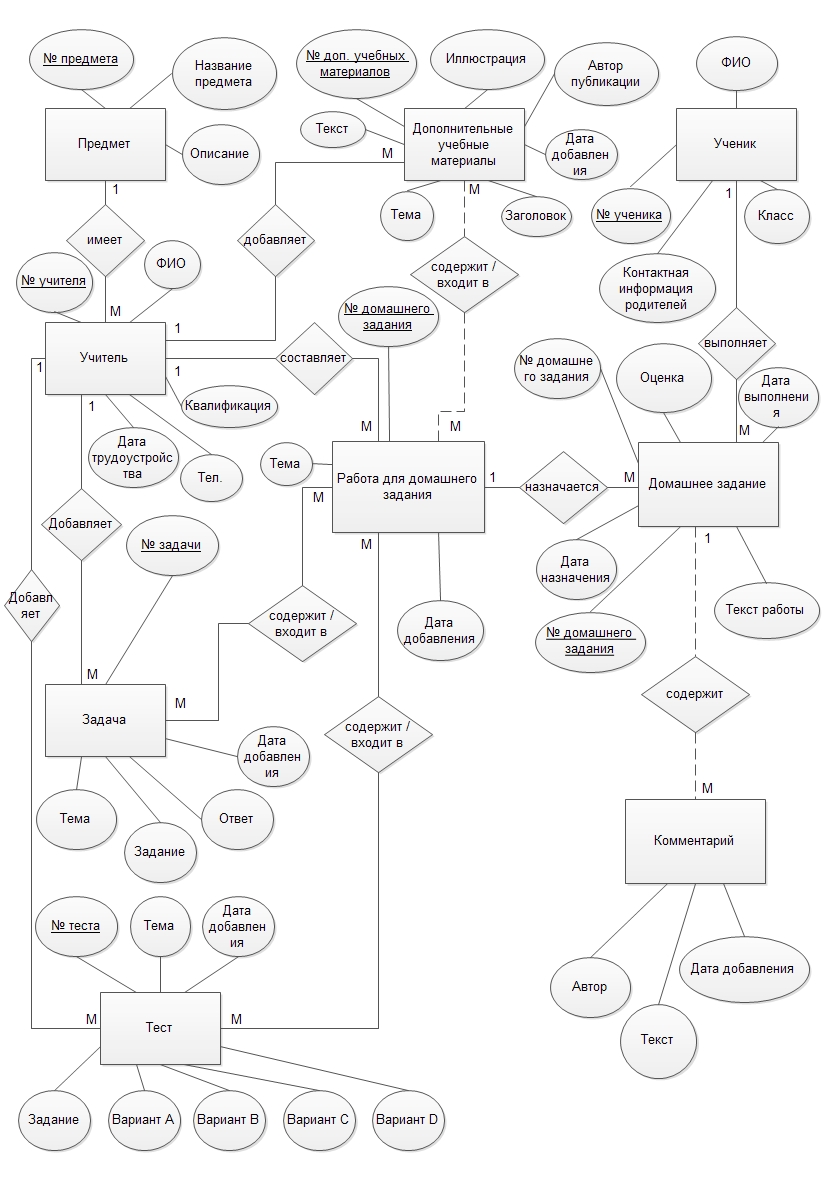


Рис 2 Диаграмма «сущность-связь» в нотации П.Чена

ER-диаграмма

**5.2.2. Преобразование сетевой структурной схемы в иерархическую**

Ученик

Предмет

Учитель

Работа

Тест

Задача

Дополнительные учебные материалы

Блок дополнительных учебных материалов

Блок тестов

Блок задач

Домашнее задание - Работа

Домашнее задание - Ученик

Комментарии

Рис 3. Структурная модель данных. Иерархическая (Древовидная).

**5.2.3. Преобразование иерархической схемы в реляционную – НОРМАЛИЗАЦИЯ**

Нормализация – процесс преобразования древовидной структуры в реляционную.

**Первая нормальная форма (1НФ).**

Первичные ключи и атомарность.

**Атомарность:**

В сущностях ***Учитель*** и ***Ученик*** есть атрибут ФИО, он не атормарен. Разобьем атрибут ФИО на 3 атрибута: Имя, Фамилия, Отчество.

**Первичные ключи отношений:**

***Предметы***( № предмета, название, описание );

***Учителя*** ( № учителя, № предмета, имя, фамилия, отчество, номер телефона, квалификация, дата трудоустройства );

***Задачи*** ( № задачи, № учителя, тема, задание, ответ);

***Тесты*** ( № теста, № учителя, тема, задание, вариант ответа A, вариант ответа B, вариант ответа C, вариант ответа D, номер верного варианта ответа);

***Дополнительные учебные материалы*** (№ дополнительного учебного материала, № учителя, тема, заголовок, иллюстрация, текст, автор публикации, дата добавления);

***Работы для домашних заданий*** ( № работы, № учителя, тема, дата добавления);

***Блоки тестов*** (№ работы, № теста);

***Блоки задач*** (№ работы, № задачи);

***Блоки дополнительных учебных материалов*** (№ работы, № дополнительного учебного материала);

***Домашние задания - работы*** (№ домашнего задания, № работы, дата на когда задано);

***Ученики*** ( № ученика, имя, фамилия, отчество, класс, контактная информация родителей );

***Домашние задания - ученики*** (№ домашнего задания, № ученика, текст работы, дата выполнения, оценка, комментарий учителя, оценка учителя);

***Комментарии*** ( № комментария, № домашнего задания, автор, текст, дата добавления);

**Вторая нормальная форма (2НФ):**

Если все возможные ключи отношения содержат по одному атрибуту, то все отношения находится во 2 НФ.

**Третья нормальная форма (3НФ):**

Уберем транзитивные зависимости из сущности *Дополнительные учебные материалы*:

Атрибут *автор публикации* зависит от атрибута *номер учителя*. Мы должны были бы вынести атрибут в сущность *Учитель*, но заметили что это, по сути, тавтология и от атрибута *автор публикации* необходимо избавиться. Удалим его.

Получили следующее отношение:

**Дополнительные учебные материалы** (№ дополнительного учебного материала, № учителя, тема, заголовок, иллюстрация, текст, дата добавления);

**Четвертая нормальная форма (4НФ):**

Многозначные зависимости отсутствуют, значит, отношения в 4НФ.

В итоге нормализации имеем следующие сущности:

***Предметы*** ( № предмета, название, описание )

***Пользователи*** ( № пользователя, логин, email, пароль )

***Учителя*** ( № учителя, № предмета, имя, фамилия, отчество, номер телефона, квалификация, дата трудоустройства )

***Задачи*** ( № задачи, № учителя, тема, задание, ответ, дата добавления, дата редактирования)

***Тесты*** ( № теста, № учителя, тема, задание, вариант ответа A, вариант ответа B, вариант ответа C, вариант ответа D, номер верного варианта ответа, дата добавления, дата редактирования)

***Дополнительные учебные материалы*** (№ дополнительного учебного материала, № учителя, тема, заголовок, иллюстрация, текст, дата добавления, дата редактирования)

***Работы для домашних заданий*** ( № работы, № учителя, тема, дата добавления);

***Блоки тестов*** (№ работы, № теста)

***Блоки задач*** (№ работы, № задачи)

***Блоки дополнительных учебных материалов*** (№ работы, № дополнительного учебного материала)

***Ученики*** ( № ученика, имя, фамилия, отчество, класс, контактная информация родителей )

***Домашние задания*** (№ домашнего задания, № ученика, №работы, дата на когда задано, текст работы, дата выполнения, оценка, комментарий учителя, оценка учителя);

***Комментарии***( № комментария, № домашнего задания, автор, текст, дата добавления)

**5. 3 Построение полной атрибутивной модели в нотации IDEF1X (нормализация отношений до третьей или четвертой нормальной формы)**

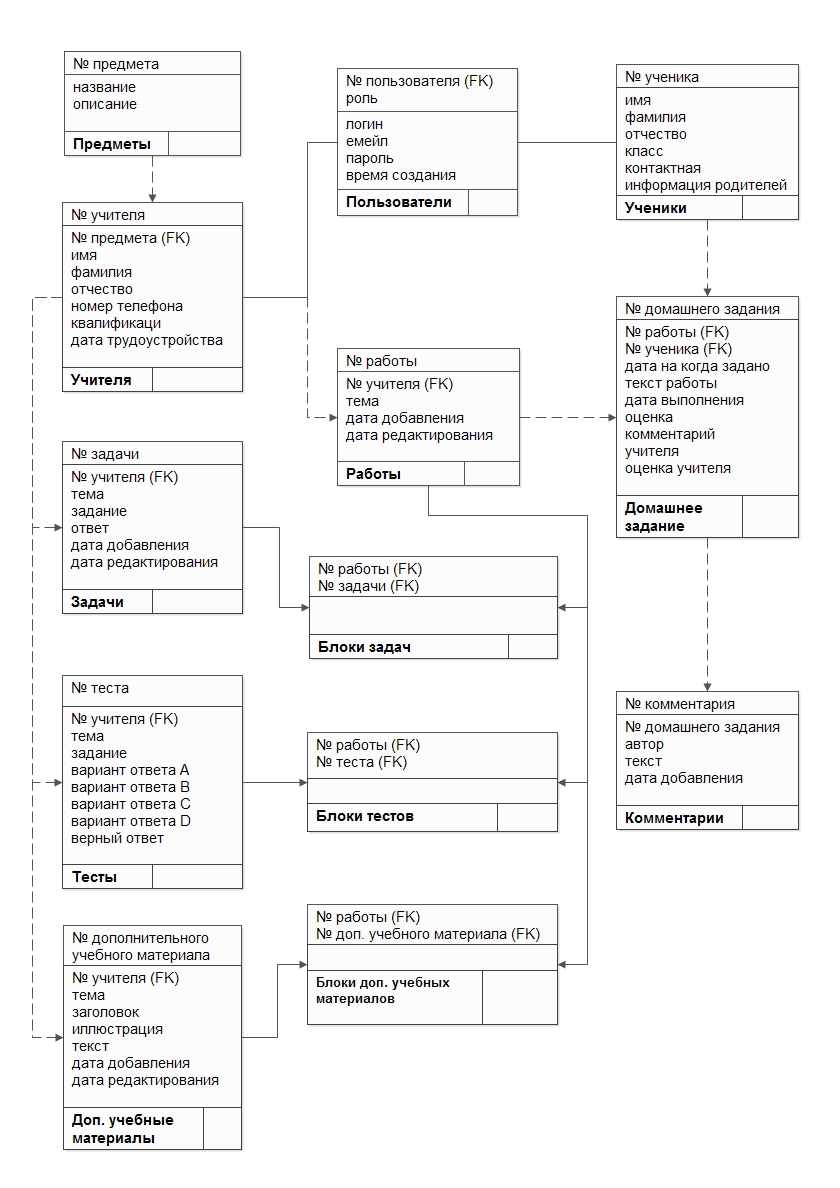
**5. 4. Разработка физической модели базы данных**

Рис.4. IDEF1X модель

Обозначения:

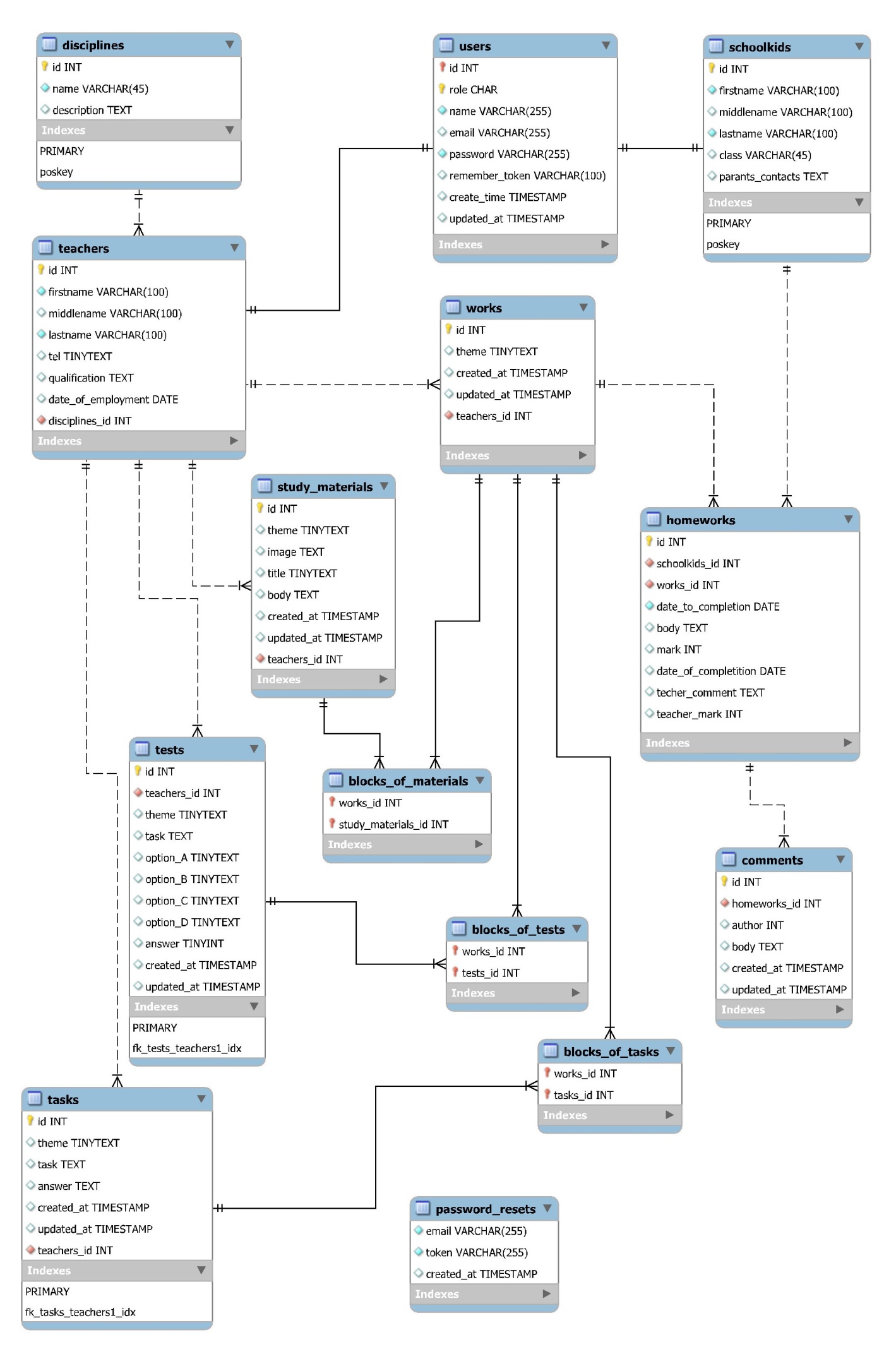
связь один-ко-многим

связь один-к-одному

неидентифицирующая связь

**5.4.1 Выбор аппаратной и программной платформы и реализация БД**

Разработанную логическую схему базы данных реализуем с использованием бесплатной СУБД. В качестве продукта для разработки и администрирования выбранной баз данных будем MySQL Workbench, позволяющего максимально систематизировать и автоматизировать все этапы разработки программного обеспечения.



**5.4.2 Реализация базы данных**

Рис. 5. Физическая модель базы данных

**5. 5. Итог по разработке базы данных**

Была разработана база данных для проекта ‘**Система электронных домашних заданий для средней общеобразовательной школы**’, направленная на поддержание структурированной обработки данных:

* О задачах и тестах, а так же учебных материалах создаваемых учителями.
* О скомпонованных из задач, тестов и дополнительных учебных материалов работах, которые впоследствии, возможно, назначать как домашние задания ученикам.
* Об успеваемости учеников и загруженности преподавателей.

**6. СТРУКТУРА САЙТА**

В разрабатываемом WEB-сайте для Государственного бюджетного образовательного учреждения города Севастополя «Средняя общеобразовательная школа № 38 имени Н.В. Челнокова» предполагается создание двух независимых интерфейсов пользователей. Интерфейс пользователей - посетителей (учеников) и интерфейс пользователей - администраторов сайта (учителей).

Для пользовательского и административного интерфейса сайта реализуется организация авторизированного доступа. Регистрация пользователей в системе (учеников и учителей) производится в разделе администратора. Пользовательский раздел имеет форму входа, исключая регистрацию.

Информация, добавляемая учителем, сохраняется в базе данных и отображается в соответствующих разделах пользовательского интерфейса WEB-сайта верхней публикацией с указанием даты публикации.

Пользовательский интерфейс содержит статические разделы (разделы, для изменения которых необходимо привлечение разработчика или стороннего WEB-программиста) и динамические разделы (содержимое динамических разделов формируется программно по информации добавленной администратором сайта и хранящейся в базе данных).

Пользовательский интерфейс обеспечивает ученикам возможность просматривать и выполнять свои домашние задания.

**6. 1 Структура сайта. Графическое представление**

**Учитель**

**( Административный раздел )**

**Ученик**

**( Пользовательский раздел )**

Решать домашнее задание

Результаты

Успеваемость

Домашние задания

Добавить домашнее задание

Добавить дополнительные учебные материалы

Добавить задачу

Добавить тест

Выполненные

Заданные домашние работы

Зарегистрировать нового пользователя

Контроль выполненной работы

Назначить домашнее задание

Главная

**6. 2. Структура веб-страниц**

Ниже будет более подробно описана структура и содержимое пользовательского и администраторского интерфейсов разрабатываемого WEB-сайта. Также описаны определенные аспекты работы сайта.

**6.2.1 Главная страница сайта**

Каждый посетитель сайта, будь то ученик, учитель или гость, при входе на сайт попадает на главную страницу сайта.

Главная страница сайта содержит:

• логотип \*;

• название сайта (ссылка на себя, используется для обновления);

• текстовую информацию о системе и ее деятельности, краткую текстовую информацию, иллюстрацию на тему дистанционное домашнее задание \*;

• единая форма входа. Система сама определяет, кто выполнил вход – учитель или ученик. И перенаправляет пользователя в соответствующий раздел.

\* - текстовые, графические и видео материалы предоставляются заказчиком

**6.2.2 Интерфейс администратора**

6.2.2.1 Страница назначения домашнего задания

Страница содержит:

* логотип;
* меню навигации по разделу администратора;
* ссылку на главную страницу (строка навигации)
* список существующих домашних заданий
* ссылка на страницу добавления нового домашнего задания
* форма назначения домашнего задания

Учитель видит список скомпонованных домашних заданий и может выбрать для просмотра и назначить задание.

Учитель может перейти на страницу добавления нового домашнего задания.

6.2.2.2 Страница добавления домашнего задания

Страница содержит:

* логотип;
* меню навигации по разделу администратора;
* ссылку на главную страницу (строка навигации)
* форму компоновки и добавления домашнего задания из существующих в базе данных задач, тестов и дополнительных учебных материалов.
* ссылки на страницы добавления своей задачи, теста и дополнительного учебного материала

Учитель может добавить новое домашнее задание из существующих в базе данных задач, тестов и дополнительных учебных материалов.

Учитель может перейти на страницы добавления своей задачи, теста и дополнительного учебного материала.

6.2.2.3 Страница добавления задачи

Страница содержит:

* логотип;
* меню навигации по разделу администратора;
* ссылку на главную страницу (строка навигации)
* форму добавления новой задачи в базу данных

6.2.2.4 Страница добавления теста

Страница содержит:

* логотип;
* меню навигации по разделу администратора;
* ссылку на главную страницу (строка навигации)
* форму добавления нового теста в базу данных

6.2.2.5 Страница добавления дополнительного учебного материала

Страница содержит:

* логотип;
* меню навигации по разделу администратора;
* ссылку на главную страницу (строка навигации)
* форму добавления нового дополнительного учебного материала в базу данных

6.2.2.6 Страница просмотра заданных домашних заданий

Страница содержит:

* логотип;
* меню навигации по разделу администратора;
* ссылку на главную страницу (строка навигации)
* календарь с выборкой по числу
* список заданных домашних заданий

6.2.2.7 Страница выполненных домашних работ

Страница содержит:

* логотип;
* меню навигации по разделу администратора;
* ссылку на главную страницу (строка навигации)
* календарь с выборкой по числу
* список выполненных домашних заданий
* ссылки на каждую выполненную работу

6.2.2.8 Страница контроля выполненной домашней работы

Страница содержит:

* логотип;
* меню навигации по разделу администратора;
* ссылку на главную страницу (строка навигации)
* задания и данные на них ответы учеником
* контрольные ответы из базы данных
* оценку выставленные программно
* комментарии ученика
* поле для учительской оценки с комментарием
* поле для учительской подписи (отметки checked)

6.2.2.9 Страница для регистрации нового пользователя

Страница содержит:

* логотип;
* меню навигации по разделу администратора;
* ссылку на главную страницу (строка навигации)
* форму для регистрации нового пользователя учителем

**6.2.3 Интерфейс пользователя**

Страница выбора и просмотра заданных домашних заданий

Страница для решения домашнего задания

Страница с результатами по выполненным работам

Страница информации об успеваемости

**7. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ И ВЕРСТКЕ СТРАНИЦ**

Все страницы разрабатываемого сайта должны быть выдержаны в одном стиле. Требования к кроссбраузерности: сайт должен отображаться и функционировать идентично в следующих версиях браузеров: Google Chrome 3 и выше, Mozilla Firefox 3.5 и выше, Opera 10 и выше, Explorer 8 и выше.

**8. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ СЕРВЕРА**

Для корректного функционирования разрабатываемого сайта необходимо наличие следующих возможностей сервера, на котором будет размещен сайт:

* Функционирование на сервере WEB-сервера Apache-PHP-7 и выше.
* Поддержка MySQL 5.7 и наличие доступа к одной или более базам данных;
* Поддержка PHP 7.1 и выше;
* Возможность загрузки файлов на сервер посредством функций PHP (доступ к временному каталогу сервера).
* Поддержка паролирования директорий средствами Apache;

**Содержание**

Введение ......................................................................................................................

Анализ предметной области........................................................................................

Постановка задачи ......................................................................................................

Построение диаграммы «сущность-связь» в нотации П.Чена ...............................

Преобразование сетевой структурной схемы в иерархическую..............................

Преобразование иерархической схемы в реляционную...........................................

Построение полной атрибутивной модели в нотации IDEF1X..............................

Разработка физической модели базы данных...........................................................

Реализация базы данных.............................................................................................

Тестирование базы данных.........................................................................................

Разграничение прав доступа.......................................................................................

Заключение...................................................................................................................

Список литературы и информационных ресурсов ..................................................

**Список литературы и информационных ресурсов**

1. Barker R. CASE-Method. Entity-Relationship Modelling. Copyright Oracle

Corporation UK Limited, Addison-Wesley Publishing Co., 1990.

2. IDEF1 Information Modeling Method. Описание. Режим доступа –

http://www.idef.com/IDEF1.htm.

3. IDEF1X Data Modeling Method. Описание. Режим доступа –

http://www.idef.com/IDEF1x.htm.

4. Integration Definition For Information Modeling (IDEF1X). Режим доступа

– http://www.idef.ru/documents/Idef1x.pdf.