МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**"Южно-Уральский государственный университет"**

**(национальный исследовательский университет)**

**Факультет Вычислительной математики и информатики**

**Кафедра системного программирования**

КУРСОВАЯ РАБОТА

бакалавра направления 010400 «Информационные технологии»

**«Разработка веб-приложения для публикования   
учебного расписания студентов на сайте факультета ВМИ»**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Автор работы:  студент группы ВМИ-356  Леготин Виктор Викторович  Научный руководитель: старший преподаватель кафедры  системного программирования  Силкина Надежда Сергеевна  Оценка: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Дата: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Подпись: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

Челябинск 2013

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«Южно-Уральский государственный университет»**

**(национальный исследовательский университет)**

**Факультет Вычислительной математики и информатики**

**Кафедра системного программирования**

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой СП

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Л.Б. Соколинский

10.02.2013

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение курсовой работы**

по дисциплине «Программная инженерия»

студенту группы ВМИ-356 В.В. Леготина,

обучающемуся по направлению 010400.62 «Информационные технологии»

1. **Тема работы**Разработка веб-приложения для публикования учебного расписания студентов на сайте факультета ВМИ.
2. **Срок сдачи студентом законченной работы:** 31.05.2013 г.
3. **Исходные данные к работе (три основных источника)**
4. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных. – М.: «Вильямс», 2006. –1328 с.;
5. Россум Г., Дрейк Ф.Л.Дж. Язык программирования Python. – 2001. – 454 с.;
6. Головатый А., Каплан-Мосс Д. Django. Подробное руководство – М.: Символ-Плюс, 2010. -560 с.
7. **Перечень подлежащих разработке вопросов**
8. проанализировать предметную область;
9. спроектировать и создать соответствующую предметной области базу данных;
10. спроектировать модульную структуру приложения;
11. разработать дизайн системы;
12. реализовать систему;
13. выполнить тестирование системы.

**Дата выдачи задания:** 9 февраля 2013 г.

Научный руководитель Н.С. Силкина

Задание принял к исполнению В.В. Леготин

# Оглавление

[Оглавление 3](#_Toc357646765)

[Введение 4](#_Toc357646766)

[Актуальность работы 4](#_Toc357646767)

[Цели и задачи работы 5](#_Toc357646768)

[Структура и объем работы 6](#_Toc357646769)

[1. Анализ предметной области 7](#_Toc357646770)

[1.1 Составление расписания занятий на факультете ВМИ 7](#_Toc357646771)

[1.2 Публикование учебного занятия факультета ВМИ 8](#_Toc357646772)

[1.3 Обзор аналогов 9](#_Toc357646773)

[2. Проектирование 13](#_Toc357646774)

[2.1 Проектирование базы данных 13](#_Toc357646775)

[2.2 Проектирование системы 14](#_Toc357646776)

[2.3 Дизайн 17](#_Toc357646777)

[3. Реализация 20](#_Toc357646778)

[3.1 Средства разработки 20](#_Toc357646779)

[3.2 Реализация базы данных 21](#_Toc357646780)

[3.3 Реализация шаблонов 22](#_Toc357646781)

[3.4 Реализация представлений 22](#_Toc357646782)

[3.5 Авторизация пользователя 22](#_Toc357646783)

[3.6 Интерфейс администратора 22](#_Toc357646784)

[3.7 Примеры работы системы 22](#_Toc357646785)

[4. Тестирование системы 22](#_Toc357646786)

[Заключение 22](#_Toc357646787)

[Литература 22](#_Toc357646788)

[Приложение 1. Описание таблиц базы данных 22](#_Toc357646789)

[Приложение 2. SQL-скрипты 22](#_Toc357646790)

# Введение

## Актуальность работы

В настоящее время одним из самых важных направлений научно-технического прогресса в мире является автоматизация, используемая, в том числе, с целью освобождения человека от участия в процессе получения информации или существенного уменьшения степени этого участия в данном процессе.

Для студента вуза важной информацией является его учебное расписание, согласно которому он посещает занятия, предусмотренные его учебным планом. Многие родители, осуществляющие контроль посещаемости учебных занятий своими детьми, также хотели бы иметь возможность просмотра актуального расписания студентов. Таким образом, вузу и, в частности, каждому факультету необходимы средства, обеспечивающие быстрый доступ к учебному расписанию, что способствует более комфортному обучению студентов и улучшению посещаемости учебных занятий.

На момент написания данной работы факультет Вычислительной математики и информатики (ВМИ) Южно-Уральского государственного университета (ЮУрГУ) предоставляет доступ к расписанию занятий при помощи информационного стенда в вузе и pdf-документа на официальном сайте факультета. Это накладывает серьезные ограничения на доступ к расписанию в различных ситуациях. Например, кто-то может не иметь программного обеспечения для просмотра pdf-документов через веб-браузер или не иметь в данный момент возможности прибыть в вуз для получения информации о расписании со стенда факультета. Кроме того, существующий вариант отображения учебного расписания приносит значительные неудобства при поиске в нем необходимых элементов.

Исправить текущую ситуацию поможет создание веб-приложения для публикации расписания факультета и просмотра персонального расписания для каждого студента. В связи с высоким уровнем информатизации и повсеместным внедрением доступа к сети Интернет функционирование данного сайта обеспечит мгновенный доступ к информации о расписании студентов отовсюду.

Таким образом, наличие веб-приложения для публикации учебного расписания для вуза и его отдельных факультетов является актуальной задачей.

## Цели и задачи работы

Целью данной работы является разработка приложения для публикации учебного расписания факультета ВМИ ЮУрГУ на основе веб-технологий. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. проанализировать предметную область;
2. спроектировать и создать соответствующую предметной области базу данных;
3. спроектировать модульную структуру приложения;
4. разработать дизайн системы;
5. реализовать систему;
6. выполнить тестирование системы;
7. осуществить внедрение системы на факультете ВМИ.

Система должна предоставлять следующие возможности:

* добавление нового расписания учебных занятий студентов факультета;
* модификация информации об учебных занятиях студентов;
* просмотр расписания учебных занятий всех групп;
* просмотр расписания занятий выбранной группы;
* просмотр расписания занятий авторизованного пользователя на ближайшие два дня;
* просмотр расписания занятий авторизованного пользователя в зависимости от личных настроек.

## Структура и объем работы

Работа состоит из введения, нескольких разделов, библиографии и приложения. Объем работы составляет несколько страниц, объем библиографии – несколько источников.

В первой главе производится анализ предметной области. Рассматриваются подобные существующие решения для публикования учебного расписания и выделяются их основные функции, на основе которых формируются требования к сервису публикования расписания факультета ВМИ, а также выполняется анализ учебного процесса студентов Южно-Уральского государственного университета и соответствующих ему принципов формирования учебного расписания.

Во второй главе описывается процесс проектирования системы публикования расписания факультета ВМИ: проектирование базы данных на основе сущностей, полученных в результате анализа предметной области, а также проектирование приложения.

В третьей главе описывается процесс создания дизайна сайта: выбор средств разработки, создание фирменного стиля, лейаута и эскиза страниц.

Четвертая глава посвящена реализации системы. В этом разделе описаны технологии, используемые для создания системы, описан процесс создания системы и базы данных.

В пятом разделе описан процесс и результаты тестирования системы.

В заключении сделаны выводы о проделанной работе, выносимые на защиту.

# Анализ предметной области

В ходе работы над курсовой работой бакалавра был проведен обзор аналогичных приложений для публикации учебного расписания других вузов. Также был проанализирован учебный процесс студентов Южно-Уральского государственного университета и, в частности, факультета ВМИ, для проведения проектирования требуемой системы.

## Составление расписания занятий на факультете ВМИ

Факультет Вычислительной математики и информатики ЮУрГУ создан по решению Ученого совета университета 7 февраля 2011 г. Факультет ведет подготовку по двум направлениям:

* 010300 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
* 010400 «Прикладная математика и информатика»

Планирование учебного процесса студентов невозможно без составления учебного расписания для каждой группы факультета. Можно сформулировать следующие требования к составлению учебного расписания:

* расписание должно содержать информацию для всех групп, имеющихся на факультете;
* расписание должно быть составлено на каждый учебный день с учетом изменения некоторых элементов расписания в зависимости от номера текущей учебной недели;
* каждый элемент расписания должен предоставлять информацию о начале пары, названии предмета, имени преподавателя, месте проведения занятия.

Для составления расписания отдельной группы также необходимо составить ее учебный план, который должен содержать следующую информацию:

* название преподаваемой дисциплины;
* имя преподавателя;
* количество часов, отведенное на обучение данной дисциплине;
* тип контрольного мероприятия по окончании курса (зачет/экзамен).

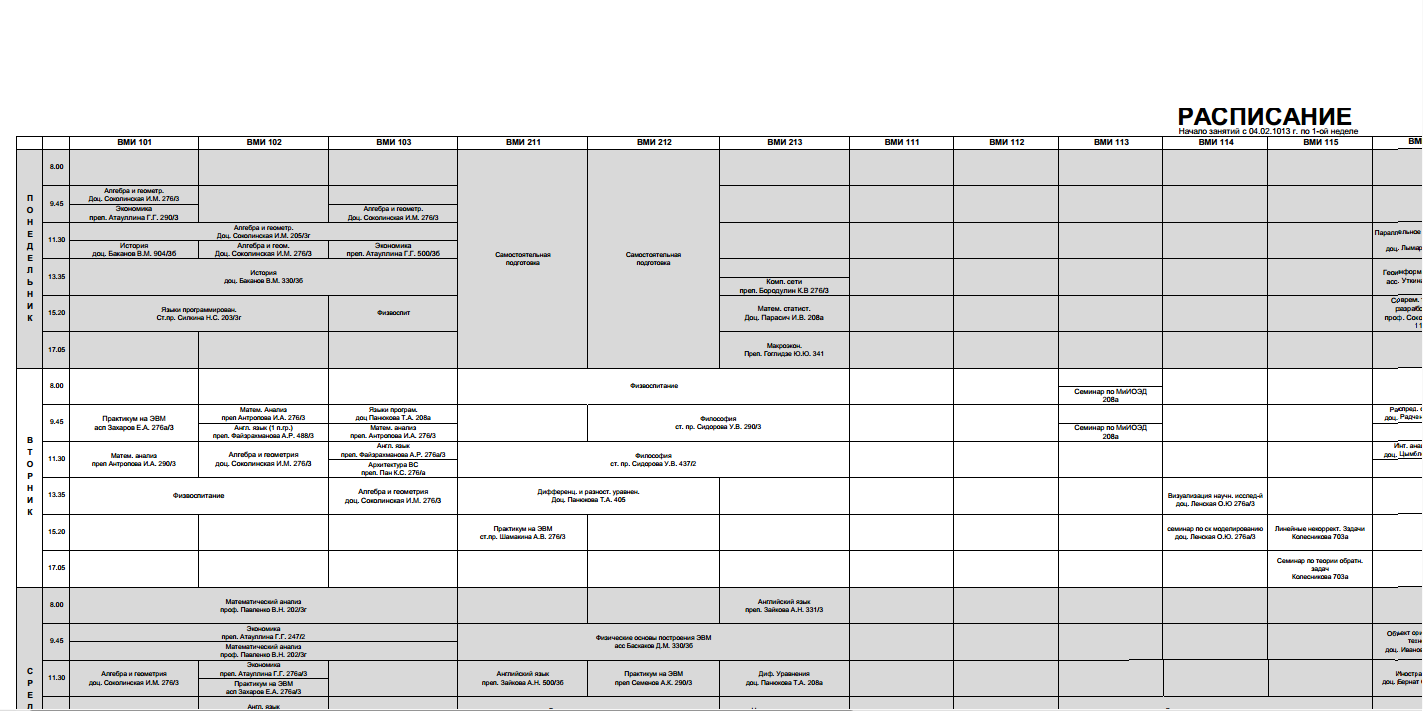
Расписание факультета ВМИ отвечает всем вышеперечисленным требованиям к составлению, поэтому следует учитывать их при проектировании приложения для публикования расписания.

## Публикование учебного занятия факультета ВМИ

В настоящий момент публикование учебного расписания занятий факультета ВМИ осуществляется двумя способами:

* в письменной форме на информационном стенде, находящемся возле деканата факультета ВМИ;
* в форме pdf-документа, ссылка на который размещена на сайте факультета ВМИ (<http://computer.susu.ac.ru/shedule.pdf>).

Часть учебного расписания факультета ВМИ в виде pdf-документа представлена на рис.1.

Рис. 1 Расписание факультета ВМИ в виде pdf-документа

Отметим недостатки данной формы публикования расписания:

1. Очень большой размер документа. На рис. 1 изображена лишь небольшая часть учебного расписания, вошедшая в окно веб-браузера. При дальнейшем уменьшении масштаба документа чтение текста становится невозможным.
2. Названия групп и дни недели указаны по краям документа и невидимы в остальных его частях, поэтому при перемещении по документу очень трудно определить дату, время занятий и номер группы, относящиеся к конкретному элементу.
3. Требования к программному обеспечению пользователя. Несмотря на доступность и повсеместное использование средств для просмотра pdf-документов, в некоторых случаях открытие файлов данного типа может оказаться невозможным, что ограничит доступ к учебному расписанию.

С учетом вышеперечисленных недостатков были выявлены следующие требования к интерфейсу проектируемого приложения:

* размер публикуемого расписания должен быть ограничен, пользователь не должен испытывать дискомфорта при просмотре расписания;
* пользователь должен иметь быстрый доступ к расписанию необходимой группы;
* приложение не может требовать от пользователя никаких программных средств, кроме веб-браузера.

## Обзор аналогов

В ходе работы был проведен обзор аналогов для выявления необходимой функциональности приложения для публикования учебного расписания. Анализу были подвергнуты системы аналогичного назначения различных вузов России. Ниже приведено несколько из рассмотренных систем:

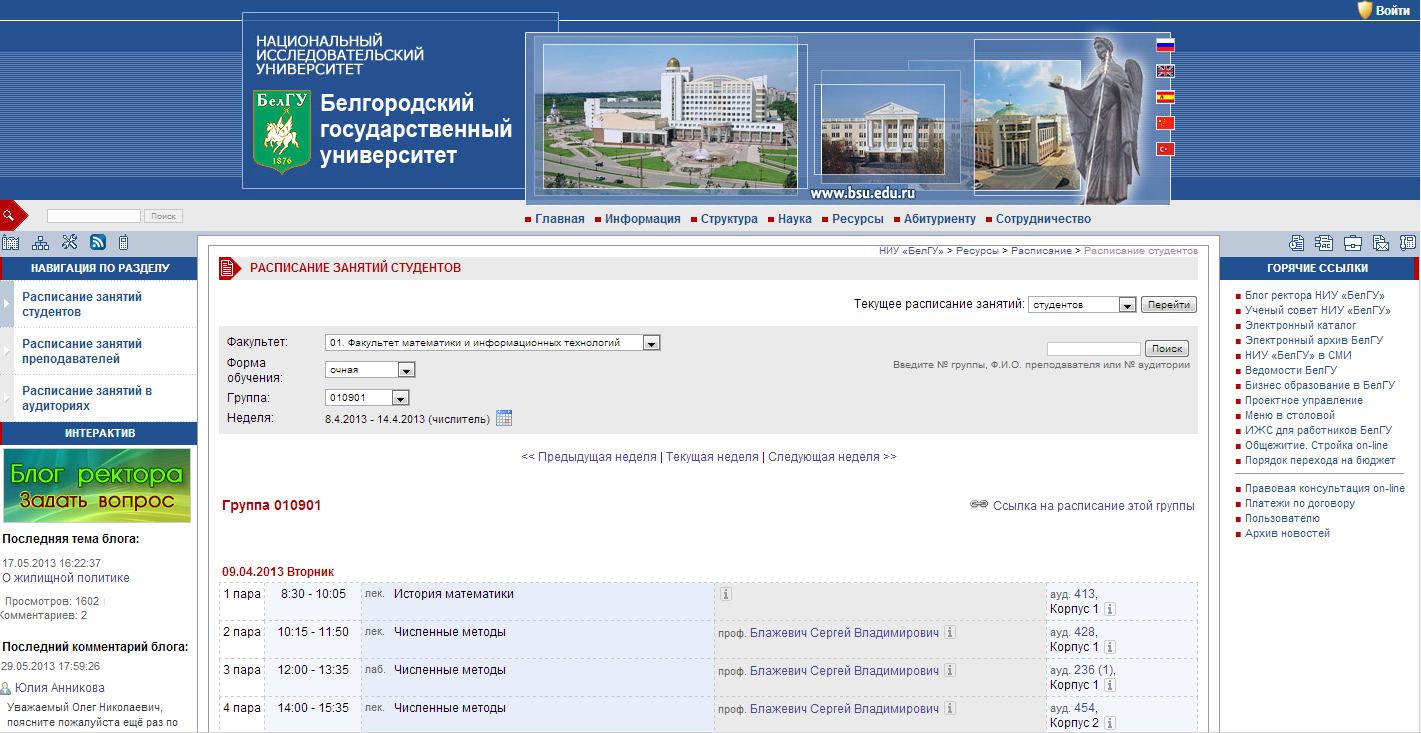
* Страница на сайте Московского государственного строительного университета (<http://www.mgsu.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=318&Itemid=240>), скриншот которой представлен на рис. 2.

Рис. 2 Публикование расписания на сайте МАСУ

* Страница на сайте Поволжского института управления имена П.А.Столыпина (<http://pags.ru/educational_process/schedule_of_employment/Full-time%20tuition/>), скриншот которой представлен на рис. 3.

Рис. 3 Публикование расписания на сайте ПИУ им. Столыпина

* Страница на сайте Белгородского государственного университета (<http://www.bsu.edu.ru/bsu/resource/schedule/groups/>), скриншот которой представлен на рис. 4.

Рис. 4. Публикование расписания на сайте БелГУ

Был проведен анализ дизайна и функционала вышеперечисленных сайтов. Главным недостатком подобных систем является вывод расписания в виде документа. На большинстве сайтов для получения необходимого расписания пользователю необходимо выполнить несколько шагов, что требует серьезных затрат времени и сил. Поэтому были выдвинуты следующие дополнительные требования:

* система должна предоставлять максимально быстрый и удобный доступ к актуальному расписанию конкретного студента;
* система должна предоставлять возможность настройки показа расписания для конкретного студента.

На основе проведенного анализа были выделены функции разрабатываемой системы, указанные в тексте введения.

# Проектирование

В ходе работы над курсовой работой бакалавра было проведено проектирование приложения для публикования расписания факультета ВМИ. Проектирование включает в себя проектирование базы данных, проектирование системы и разработку дизайна приложения.

## Проектирование базы данных

На основе анализа предметной области были выделены сущности, которые должна содержать база данных:

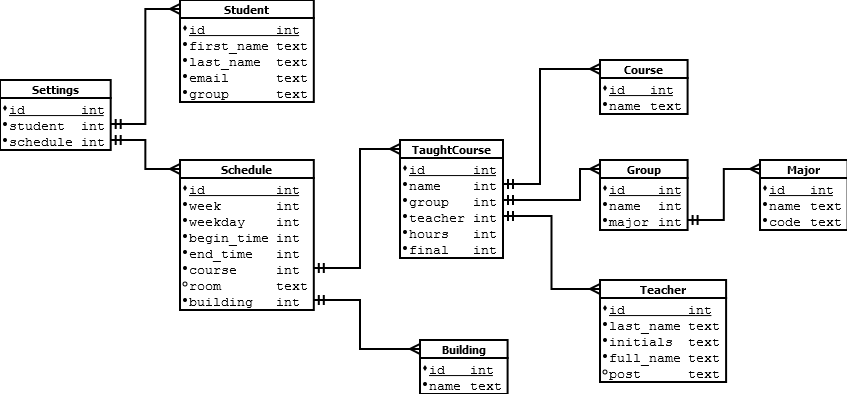
* элемент расписания;
* преподаваемый курс;
* пользователь.

Сущность «Элемент расписания» представляет один элемент учебных занятий пользователя и должна содержать в себе день, время и место проводимых занятий. С данной сущностью связана сущность «преподаваемый курс», которая содержит информацию о преподаваемой дисциплине, имя преподавателя и название группы, обучающейся данной дисциплине. Для сохранения персональных настроек отображения расписания необходима сущность «Пользователь», содержащая название группы, в которой обучается данный студент, и его персональные настройки.

Важным этапом в проектировании базы данных является ее нормализация, то есть ее приведение к виду, обеспечивающему минимальную логическую избыточность. С целью нормализации базы данных исходные сущности были разбиты на следующие сущности:

* направление (по которому обучаются студенты некоторой группы);
* группа;
* пользователь;
* учебная дисциплина;
* преподаватель;
* преподаваемая дисциплина;
* элемент расписания;
* учебный корпус;
* настройки.

На основе вышеописанных сущностей была спроектирована база данных. Схема полученной базы данных изображена на рисунке 5.

Рис. 5 Схема базы данных

Детальное описание таблиц находится в приложении 1.

## Проектирование системы

Приложение осуществляет показ учебного расписания факультета ВМИ для выбранной группы. После регистрации пользователю становятся доступны следующие дополнительные функции:

* просмотр учебного расписания собственной группы;
* просмотр учебного расписания на ближайшие два дня с возможностью настройки показа отдельных элементов расписания.

Администратор приложения может осуществлять следующие действия:

* добавление и редактирование элементов учебного расписания;
* добавление и редактирование элементов учебного плана;
* управление пользователями.

Для проектирования системы был использован язык графического описания для объектного моделирования UML. Была построена модель взаимодействия приложения в виде диаграммы вариантов использования.

На основе анализа требований к системе были выделены следующие актеры:

Гость – неавторизованный пользователь системы, который может просматривать расписание выбранной группы;

Пользователь – авторизованный пользователь системы, который может получать быстрый доступ к расписанию своей группы, просматривать расписание на ближайшие дни и изменять настройки его отображения;

Администратор – авторизованный пользователь системы, который может администрировать пользователей, добавлять и редактировать элементы расписания и учебную информацию.

Диаграмма вариантов использования системы представлена на рисунке 5.

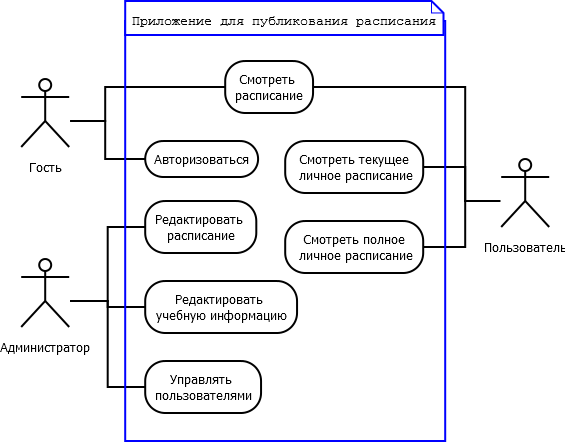


Рис. 6 Варианты использования системы

Рассмотрим подробнее некоторые из них:

Вариант использования «Смотреть расписание» позволяет Гостю и Пользователю просматривать расписание в зависимости от выбранной группы. Вариант использования начинается, когда Гость заходит на главную страницу сайта или Пользователь переходит на страницу расписания групп.

Вариант использования «Авторизоваться» позволяет Гостю войти в систему, а при первом входе на сайт - настроить свой профиль. Вариант использования начинается, когда пользователь переходит по ссылке авторизации.

Вариант использования «Смотреть текущее личное расписание» позволяет Пользователю просматривать личное расписание на ближайшие два дня. Вариант использования начинается, когда Пользователь переходит на главную страницу сайта или переходит на страницу текущего расписания.

Вариант использования «Смотреть полное личное расписание» позволяет Пользователю просматривать полное расписание своей группы, а также изменять настройки показа текущего расписания. Вариант использования начинается, когда Пользователь переходит на страницу полного расписания.

В соответствии с полученной моделью были выделены следующие подсистемы:

Просмотр расписания групп – подсистема, предоставляющая Гостю и Пользователю сервисы для доступа к информации о расписании выбранной группы;

Авторизация – подсистема, предоставляющая любому пользователю сервис для авторизации и регистрации нового Пользователя;

Просмотр текущего личного расписания – подсистема, предоставляющая пользователю сервисы для доступа к личному расписанию на ближайшие два дня;

Просмотр полного личного расписания – подсистема, предоставляющая Пользователю сервисы для просмотра полного личного расписания и изменения настроек отображения текущего расписания;

Администрирование – подсистема, предоставляющая Администратору сервисы для администрирования (создания, редактирования, удаления) расписания и Пользователей.

## Дизайн

В ходе работы над курсовой работой бакалавра была проведена разработка веб-дизайна приложения для публикования расписания факультета ВМИ.

Исходя из поставленных задач работы было решено разработать минималистичный дизайн сайта, приятный глазу и содержащий минимум лишних деталей.

Цветовая схема сайта выбрана исходя из стилистики факультета ВМИ с преобладанием белого и зеленого цветов.

Поскольку приложение для публикования расписания разрабатывается как часть сайта факультета ВМИ, «шапка» сайта была без изменений встроена в данное приложение.

В качестве инструмента для создания дизайна сайта был выбран Twitter Bootstrap – свободный набор инструментов для создания сайтов и веб-приложений, использующий самые современные наработки в области HTML, CSS и JavaScript.

Один из инструментов Twitter Bootstrap – «Сетки» - был использован при верстке сайта помимо стандартных средств HTML и CSS. Данный инструмент позволяет осуществлять блочную верстку сайтов путем его разбиения на колонки фиксированных размеров, адаптирующихся к размеру окна браузера.

Все страницы сайта для публикования расписания факультета ВМИ имеют однотипную разметку. Для создания одинаковой разметки страниц сайта были выделены общие элементы сайта: шапка сайта, меню сайта и контент страницы. Повторяющихся для разных страниц структуры реализованы в виде базового файла, к которому подключаются файлы с содержимым сайта.

Результат разработки дизайна веб-приложения для публикования расписания на сайте факультета ВМИ представлен на рисунке 7.

Рис. 7 Страница системы

# Реализация

В ходе работы над курсовой работой бакалавра было решено реализовывать систему с использованием языка программирования Python и языка разметки гипертекста HTML. Также было решено разрабатывать систему на основе фреймворка Django.

## Средства разработки

Python – высокоуровневый язык программирования общего назначения, ориентированный на повышение производительности разработчика и читаемости кода. Основные черты языка – динамическая типизация, автоматическое управление памятью, удобные высокоуровневые структуры данных. Python активно используется для веб-программирования и во множестве других областей применения.

Django – свободный фреймворк для веб-приложений на языке Python. Сайт на Django строится из одного или нескольких подключаемых приложений, что отличает его от некоторых других фреймворков (например, Ruby on Rails). Для работы с базой данных собственную технологию, в которой модель данных описывается классами Python, и по ней генерируется схема базы данных.

Django использует схему шаблонов проектирования MVC (Model-View-Controller, Модель-Представление-Контроллер). С помощью нее модель данных приложения, пользовательский интерфейс и взаимодействие с пользователем разделяются на три отдельных компонента так, что модификация одного из компонентов оказывает минимальное воздействие на остальные. Схема взаимодействия компонентов MVC представлена на рисунке 8.



Рис. 8 Модель-Представление-Контроллер

В Django в роли контроллера выступает уровень, называемый Представление (View), а презентационная логика Представления реализуется в Django уровнем Шаблонов (Template).

Django предоставляет широкий набор возможностей для быстрого и качественного создания информационных сайтов.

## Реализация базы данных

Как уже было сказано ранее, база данных в Django создается автоматически на основе моделей, являющихся классами Python. Данные классы описываются в файле models.py. Каждый класс сопоставляется с таблицей в создаваемой базе данных, а его атрибуты становятся полями соответствующей таблицы.

Помимо таблиц, необходимых для реализации приложения, Django может создавать в базе данных другие таблицы, необходимые для функционирования различных компонентов системы. В случае с данным приложением это такие компоненты, как интерфейс администратора и механизм авторизации пользователей.

Созданная база данных совместима с СУБД SQLite. Скрипты создания базы данных приведены в приложении 2.

## Реализация шаблонов

## Реализация представлений

## Авторизация пользователя

## Интерфейс администратора

## Примеры работы системы

# Тестирование системы

# Заключение

# Литература

# Приложение 1. Описание таблиц базы данных

# Приложение 2. SQL-скрипты