****

**ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ВАРНА**

**Факултет по Изчислителна Техника и Автоматизация**

**КАТЕДРА „Софтуерни и интернет технологии“**

**„Разработка на програмни модули за съставяне на Учебен разпис –**

**Uni-Scheduler“**

**Дипломна работа за придобиване на образователно-квалификационна степен „бакалавър“**

**Дипломант: Научен ръководител:**

Николай Цветанов Георгиев / х.доц. М. Митев /

Факултетен № 61562162

Специалност: Софтуерни и Интернет Технологии

**Вapнa**

**2019**

[**„Разработка на програмни модули за съставяне на Учебен разпис –** 1](#_Toc18174924)

[**Uni-Scheduler“** 1](#_Toc18174925)

[Глава 1. Увод 5](#_Toc18174926)

[Глава 2. Обзор и анализ на алгоритмите и програмите за разработка програмни модули за съставяне на учебен разпис 6](#_Toc18174927)

[2.1 Анализ на подобен тип системи 6](#_Toc18174928)

[2.1.1 Система за изготвяне на учебен график “StudyGizmo” 6](#_Toc18174929)

[2.1.2 Система за изготвяне на учебен график “Schedule My Teachers” 8](#_Toc18174930)

[8](#_Toc18174931)

[2.1.3 Система за изготвяне на учебен график “ Schedule Builder Online” 9](#_Toc18174932)

[2.2 Цели 10](#_Toc18174933)

[2.2 Таргет група от хора, към които е фокусирано приложението. 11](#_Toc18174934)

[2.3 Общи изисквания на потребителя 13](#_Toc18174935)

[2.3 Общи изисквания на потребителя 13](#_Toc18174936)

[2.4 Use-case 13](#_Toc18174937)

[2.4.1 Преподавател 13](#_Toc18174938)

[2.4.3 Администратор (Разпореждащия учебни занятия) 14](#_Toc18174939)

[2.5 Прототип на Uni-scheduler 15](#_Toc18174940)

[2.6 Разработка на програмните модули за учебни разписи 17](#_Toc18174941)

[2.6.1 Описание на данните 17](#_Toc18174942)

[2.6.1.1 Представяне на роли 17](#_Toc18174943)

[2.6.1.1.1 Преподавател 18](#_Toc18174944)

[2.6.1.1.1 Администратор 18](#_Toc18174945)

[2.6.1.2 Представяне на бизнес правила 18](#_Toc18174946)

[2.6.1.2.1 Структурни 18](#_Toc18174947)

[2.6.1.2.2 Процедурни 19](#_Toc18174948)

[2.6.1.3 Определяне на обектите с техните атрибути и релациите](#_Toc18174949)

[2.6.1.3.1 Потребители (User) 20](#_Toc18174950)

[2.6.1.3.2 Преподавател (Lecturer) 21](#_Toc18174951)

# Глава 1. Увод

В наши дни хората почти не могат да си представят живота си без невероятните технологии и чудните устройства, които само преди десетилетия се срещаха единствено на страниците на научнофантастичните романи. Компютри, смартфони, таблети, лаптопи – всеки от нас, ежедневно използва тези „плодове на научно-техническия прогрес". Всички тези устройства са направени с цел улеснение на човешките дейности. Както ни дават възможността да извършваме сложни и времеемки задачи, свързани със изчисление или извличане на информация, така и осигуравя до голяма степен достоверност или автентичност на извършената с помоща на тези технологии, задача. Друга услуга която ни придоставят е способността за експресното разгласяването на важна информация.

Един страхотен пример за нуждата от създаване на технология, която предостовя иммено бързина, автентичност и достъп на информацията е тази която дава възможност за разпореждане на задълженията на един преподавател във висшите учебни заведения. В някои от тях, тази дейност се извършва от хора, които нямат в наличие, подобна технология и единствения начин за справяне с такава задача е прибягването към старите методи за състаяване, разгласяне и осигуряването на автентичност, което е именно изписването им на хартиен носител. Това само по себе си води до допускането на грешки, което пък води до още по-голяма загуба на време, поради факта, че поправянето на една грешка в един график може да доведе до много други проблеми, също така предоставянето на информацията е отново чрез разгласяване на многобройни листи от хартия, които в последвствие ще трябва да се подновят при разрешаване на проблема. Прост пример за това са колизиите в графиците на преподавателите между упражнения които се водят в една и съща стая по едно и също време. Избягване на такъв тип проблеми възникнали поради човешка грешка при съставянето на графика за един преподавател не само влияе на самите преподаватели но и на студентите които губят ценно време от занятието, което би трябвало в този момент да имат. За осъществяването на тази задачата, чиято цел е да състави учебните разписи на всички преподаватели във висшето учебно заведение, за кратък период от време, са нужни доста хора. При наличието на такава система, броят на тези хора ще бъде сведен до един човек.

# Глава 2. Обзор и анализ на алгоритмите и програмите за разработка програмни модули за съставяне на учебен разпис

## 2.1 Анализ на подобен тип системи

### C:\Users\nikol\Desktop\screencapture-freecollegeschedulemaker-2019-08-27-21_02_02.png2.1.1 Система за изготвяне на учебен график “StudyGizmo”

Фиг.1 – Начална странца на уебсайта за система създаване на графици “StudyGizmo“.

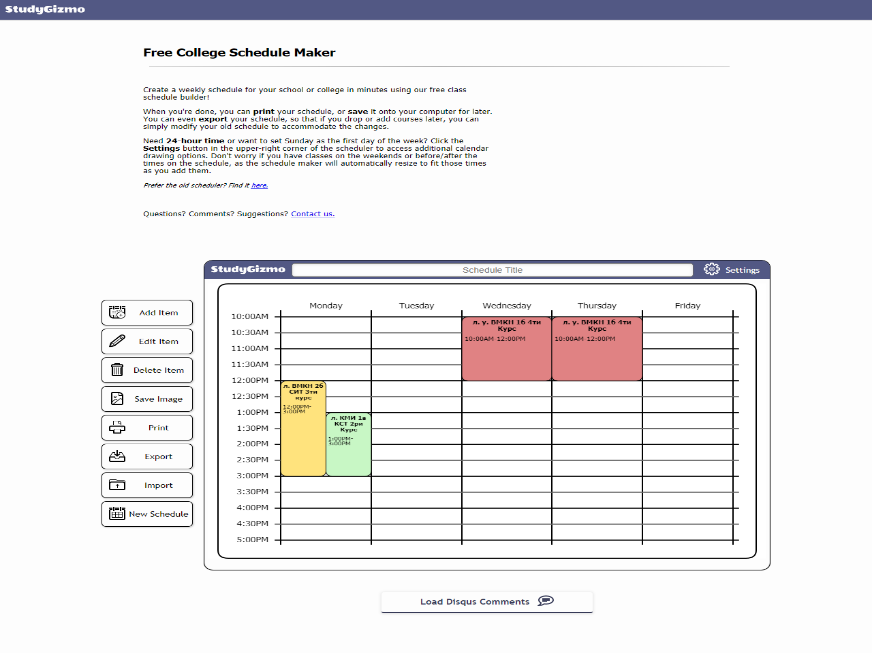
Една от доста срещаните системи, разработени с цел, съставянето на учебни разписание е иммено уеб платформата „StudyGizmo“. Тази система е доста често използвана, не само от преподаватели, но и от студенти. Достъпна е от всякакви съвременни устройства които имат достъп до интернет мрежа, като, смартфони, лаптопи, компютри и таблети. Простия дизайн на системата предоставя възможостта на потребителите да съставят без да изпитват затруднения, графици, които са лесно разчитими.

**Плюсове**:

* Опростен и интуитивен дизайн за бързо и лесно ползване.
* Безплатна
* Достъпна
* Даваща възможност за създаване, редактиране или изтриване на занятия или събития
* Позволява запазване на изготвения график в формат на снимка
* Позволява въвеждането на вече съществуващи графици

**Минуси:**

* Системата не предоставя възможността от изготвянето на комплексни графици.
* Системата е несъвместима с повечето мобилни устройства
* Липсват алгоритми, осигуряващи автентичност на графиците

Фиг. 2 – Примерен график, изготвен от преподавател

### 2.1.2 Система за изготвяне на учебен график “Schedule My Teachers”

Друга доста разпространена сред учебните заведения, система, която за разликата от “StudyGizmo”. Целта на приложението е да съставя графици на занятията за преподаватели и ученици. Дава възможност за

**Плюсове:**

* Съставяне на множество от графици за учители в дадено учебно заведение
* Автоматично генериране на график
* Изготвяне на график по свой вкус, в дни удобни за теб.
* Равномерно разпределяне на занятията през седмицата.
* Опростен и интуитивен дизайн за бързо и лесно ползване.

**Минуси:**

* Системата не е достъпна за външни лица.
* Услугата е платена
* Не е предназначена за висшите училищни заведения.
* Не предоставя възможност за смяна на езика на работа

## Screenshot_1

Фиг. 3 – Начална страница на “Schedule My Teachers”

### 2.1.3 Система за изготвяне на учебен график “ Schedule Builder Online”

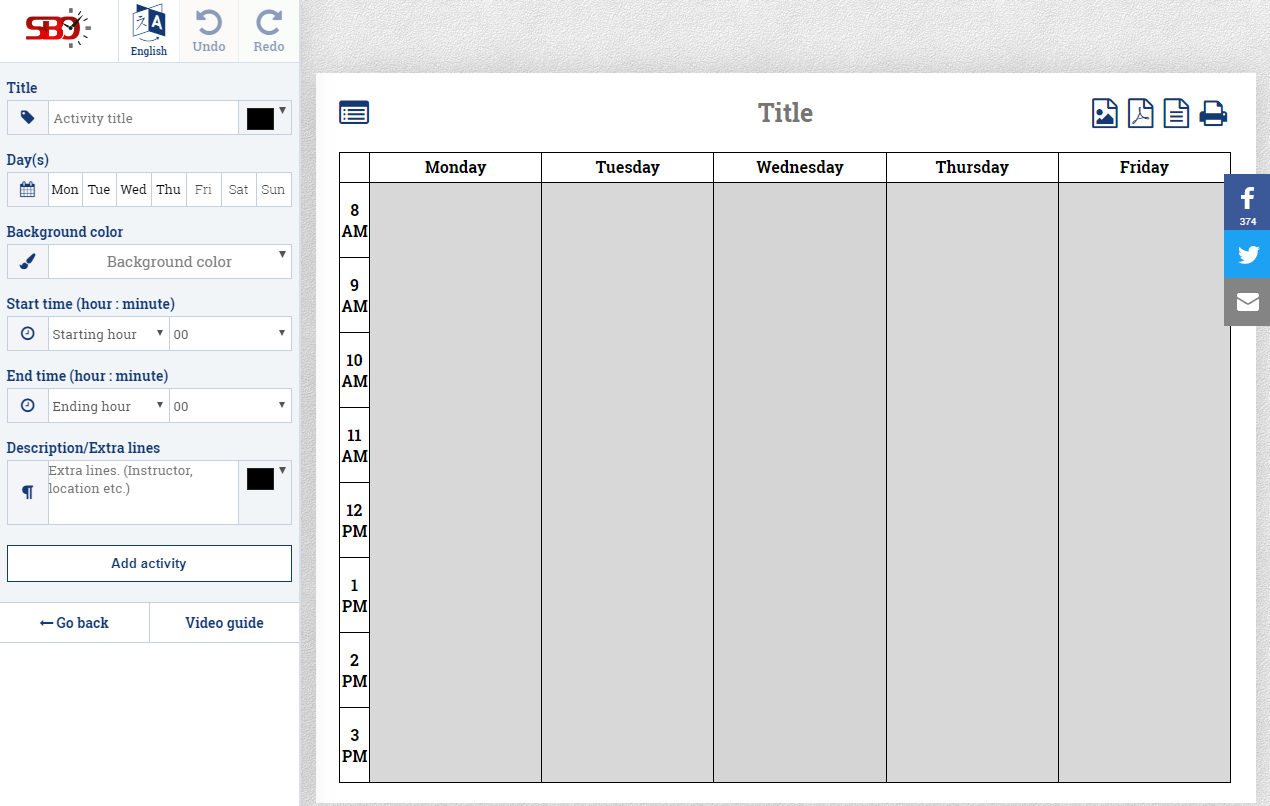
**“Schedule Builder Online”** не е много популярна система за изготвяне на учебни графици. Сравнение със другите подобни на тази технология за съставяне на разписания системи, “Scheduler Builder Online” предлага не малко допълнителни услуги като:

* Запазване на изготвения график под формата на: jpg(графично изображение), pdf(преносим формат на документа) или разпечатване на хартиен носител при наличието на принтер от страна на клиента.
* Създаване на безплатен профил, позволяващ общуване между регистрираните потребители чрез вградена чат система.
* Допълнително „разкрасяване“ на изготвения график като например задаването на фон на изготвения график.

**Минуси:**

* Не толкова удобен за ползване, но пък е предоставено ръководство за употреба.
* Според потребителите, предоставели обратна връзка, свързана със функционалността на системата, се разбира, че има доста технически дефекти.
* Системата не е приспособена за работа от смартфони, таблети или устройства с по-малък екран.

Фиг. 4 – Начална страница на **“Schedule Builder Online”**



**2.1.4 Извод от анализа на представените системи за изготвяне на учебен график**

Според разгледаните по-горе приложения, става ясно, че повечето безплатни за употреба, разработени системи за съставяне на учебни графици са:

* Не завършени
* Не добре оптимизирани от гледна точка на дизайн
* За разработката на системите са използвани доста остарели версии на езици за програмиране, които водят до технически дефекти и възможни пробиви във сигурността.
* Липсващ алгоритъм за автентичност на графиците, който следи за конфликти между занятията или събитията, които биват разпоредени в даден ден и час.
* Липсващ алгоритъм за следене на дублиране на занятия или събития, въведени от потребителите

Но от друга страна, те ни придоставят доста услуги, които сами по себе си са достатъчни за изготвянето на макар и индивидуален, функциониращ учебен график. Подобни безплатни типове системи като “Schedule Builder Online” и „StudyGizmo“ са достъпни и до голяма степен биха свършили работа ако става на въпрос за изготвянето на сравнително прост, индивидуален учебен седмичен график. Друга положителна страна е гъвкавостта им. Те могат да бъдат ползвани както за учебни занятия, така и за най различни събития от ежедневието.

Възможни и подобрения на анализираните системи:

* Интегриране на алгоритъм за автентичност на графиците.
* Подобряване графичния интерфейс
* Разширяване на системите с цел даване възможност на потребителите да използват приложенията от мобилни устройства като смартфони и таблети

## 2.2 Цели

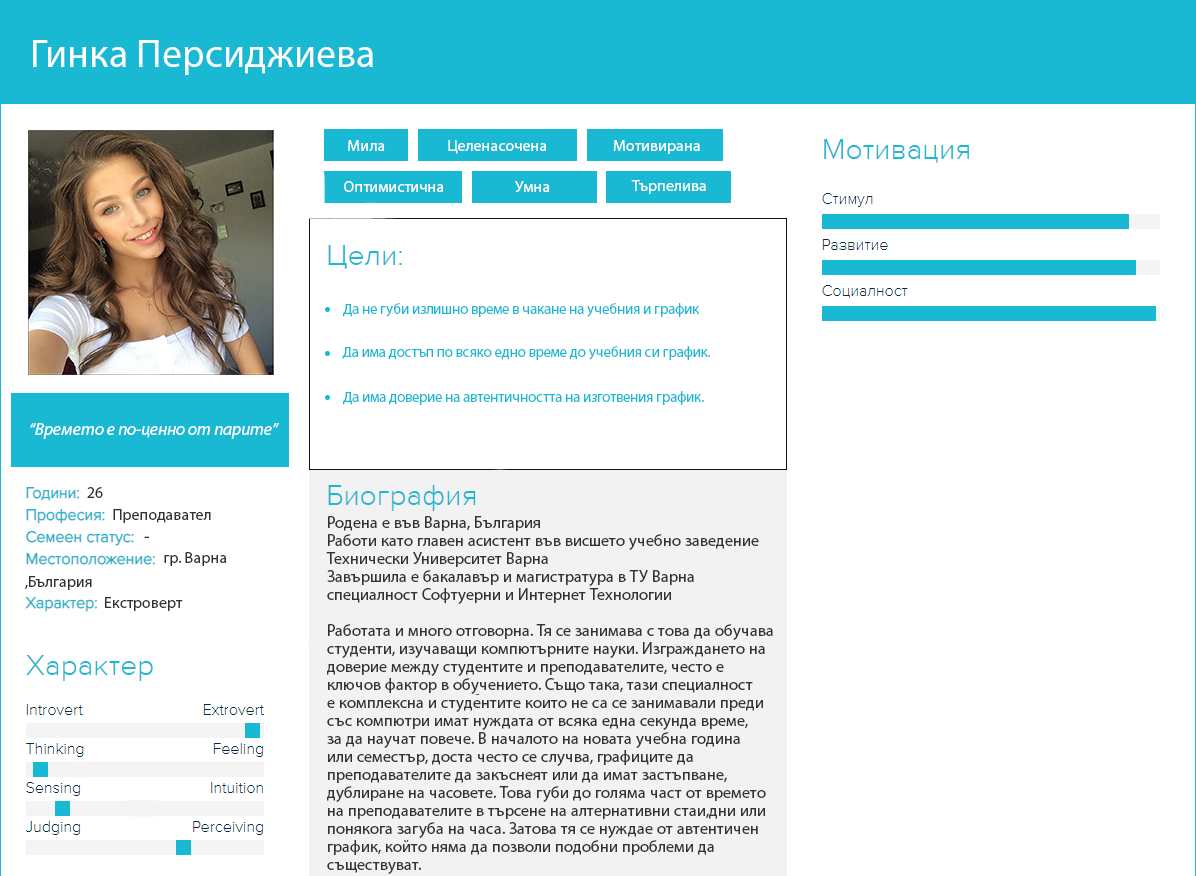
Целта на разработката е създаване на система, която ще предоставя възможност на персонала, отговорен за изготвянето на учебните разписания за преподавателите във висше учебно заведение, да изготвят за кратък период от време, автентични графици на учебните занятията. Едно от най-важните функционалности на системата е проверката за автентичност на даден график. Блогадарение на която, не позволява на персонала, изготвящ дадено разписание да допускат грешки при създаването. Системата не само ще намали до голяма степен времето за изготвяне на разписание, но и ще намали заетоста на персонала, на който ще му бъде възложена тази задача. Всеки изготвен график ще бъде публикуван на уеб платформа, която е достъпна от устройства, ползващи интернет, като смартфони, таблети, лаптопи, компютри. Тази платформа е достъпна единствено от оторезирани преподаватели. Всеки един преподавател има създаден профил, в който се намират неговите разпоредени от оторизиран персонал на висшето учебно заведение, занятия. Той, както и други регистрирани във системата преподаватели, имат достъп до информацията помежду си. Благодарение на скороста и автентичноста на изготвените графици, преподавателите ще избегнат проблеми, като застъпване на стаи, упражнения, дублиране, закъснение при разгласяване на разписанията и други възникнали през годините проблеми.

Системата предлага:

* Опростен и интуитивен дизайн за бързо и лесно ползване от страна на преподавателите
* Опростен и интуитивен дизайн за бързо и лесно ползване от страна на персонала, отговорен за изготвянето на учебния разпис.
* Възможност за достъп от преподавателите до издадените графици по всяко едно време, без значение от устройството, стига то да бъде свързано с интернет мрежата.
* Автентичност, изразяваща се във алгоритъм за валидиране при създаване на графиците
* Моментална актуализация при промяна на график
* Възможност за работа разстояние, касаеща изготвящия графици персонал

## 2.2 Таргет група от хора, към които е фокусирано приложението.

Приложението е насочено за хората, част от висшите учебни заведения, като студенти, преподаватели и персонала, който се занимава със изготвянето на учебните разписания. Разработената система е предназначена само и единствено от този оторизирани потребители. Хора които не са част от висшето учебно заведение нямат достъп до тази функционалност.

Фигура.5 - Потребител, който е част от таргета, към който е фокусирана платформата.

Фигура 5 е един пример за потребител, който вероятно ще се нуждае от услугите, които платформата предлага или с чиято цел е създадена. Накратко това е потребител, чиято работа е да бъде преподавател във висше учебно заведение. Занимава се със обучението на студенти и най-важното нещо за него е да не губи времето на студентите си. Често се случва, в разписанието за часовоте да има грешки или да се получават конфликти с разписанията на други преподаватели, което довежда в загубата на времето на преподавателя и студентите които имат занятие.

## 2.3 Общи изисквания на потребителя

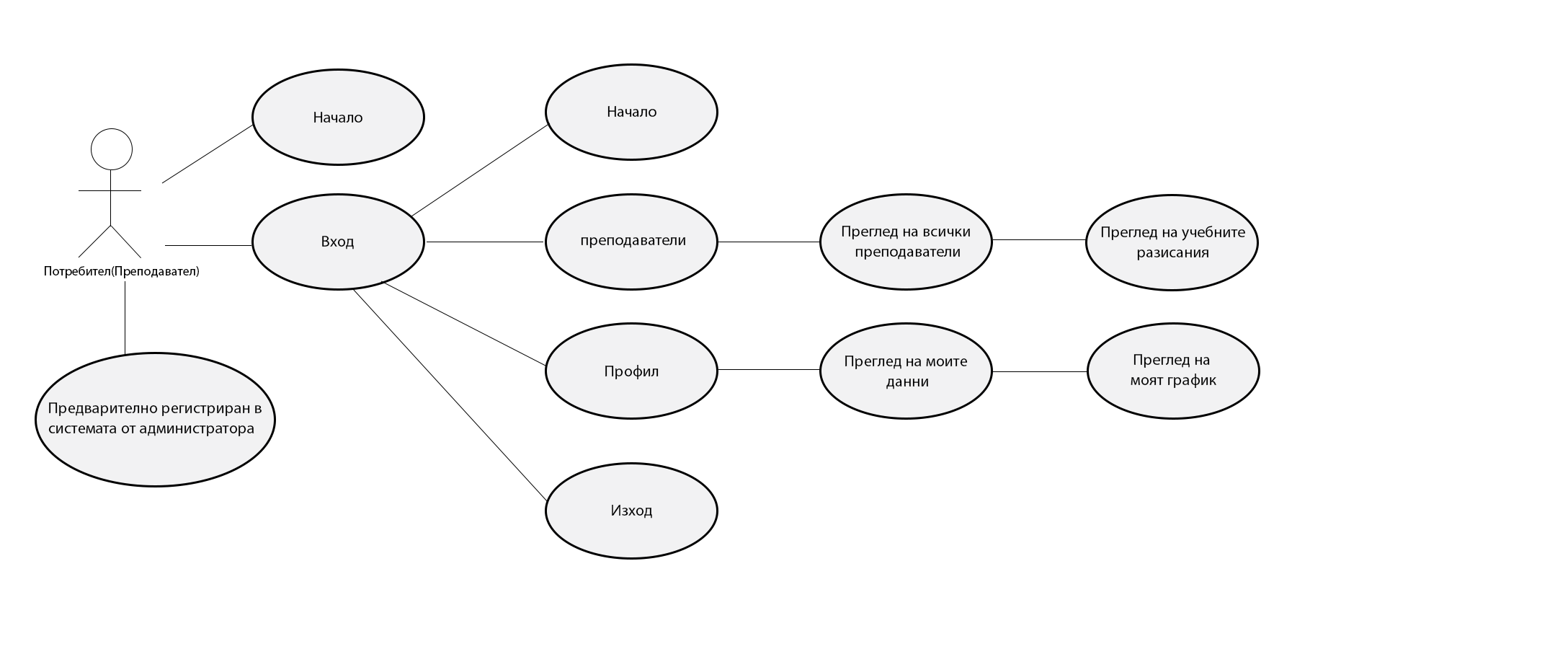
* Опростен и интуитевен дизайн за бързо и лесно ползване.
* Постигане на женалия резултат с възможно най-малко стъпки.
* Платформата да е лека и оптимизирана
* Данните на всеки един потребител да бъдат защитени.
* Уеб платформата да покрива всички защитни механизми с цел защита на информацията на потребителите

## 2.3 Общи изисквания на потребителя

* Автентичност на учебните разписания
* Лесен достъп до графиците
* В случай на промяна. Възможността за моментална проверка на новостите в разписанието

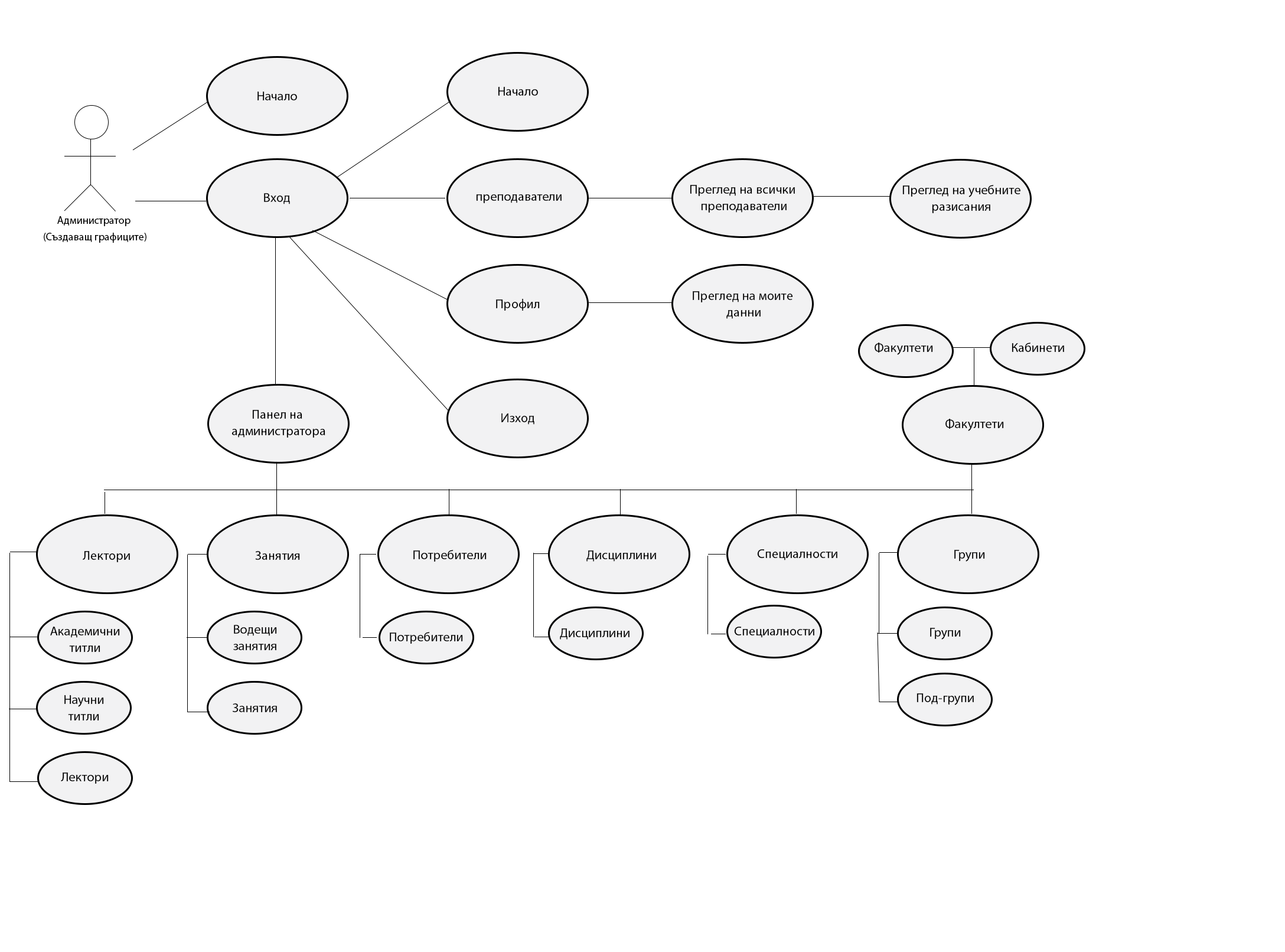
## 2.4 Use-case

### 2.4.1 Преподавател



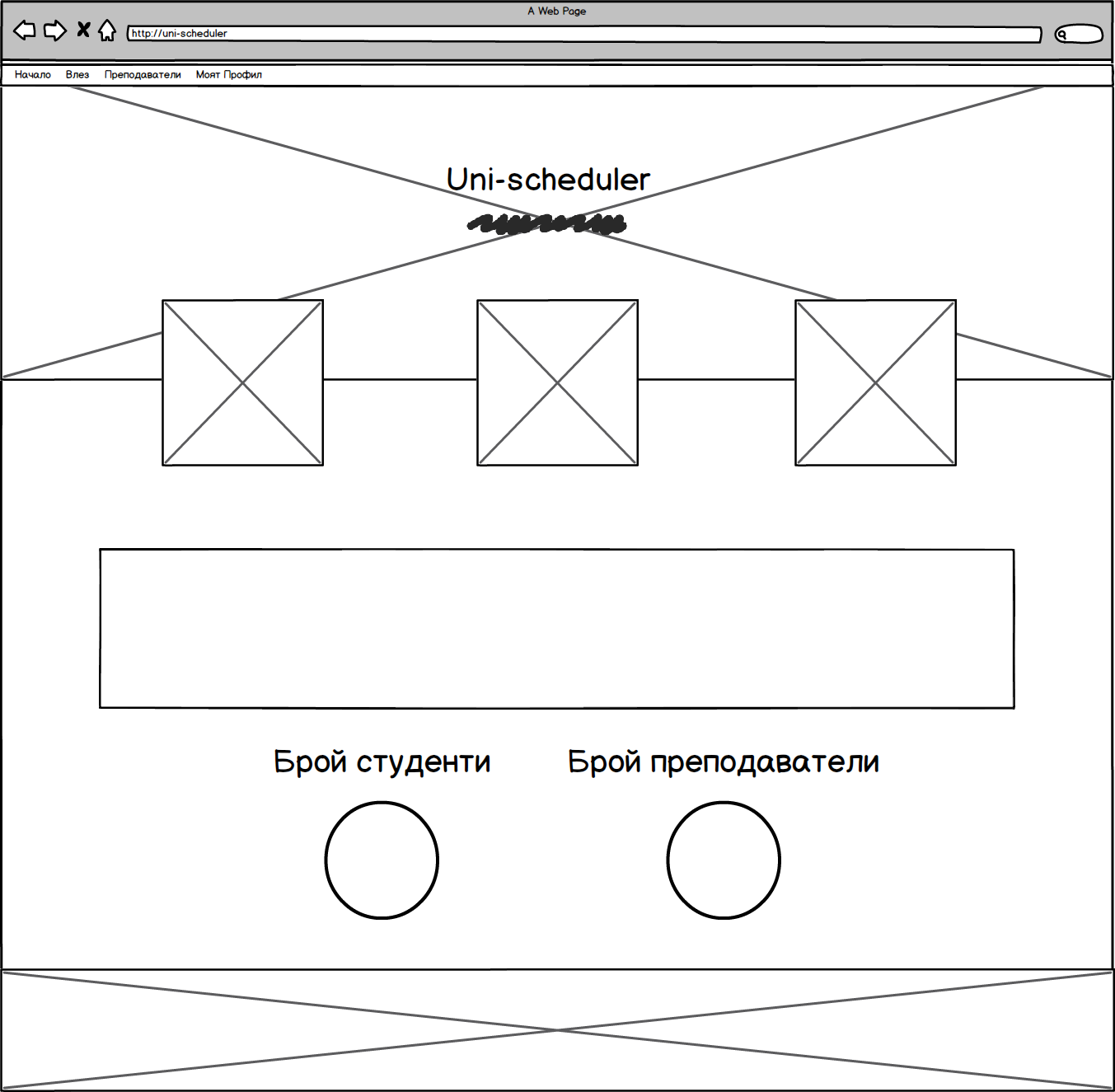
Фиг. 6 – Use-case диаграма за преподавателите.

### 2.4.3 Администратор (Разпореждащия учебни занятия)

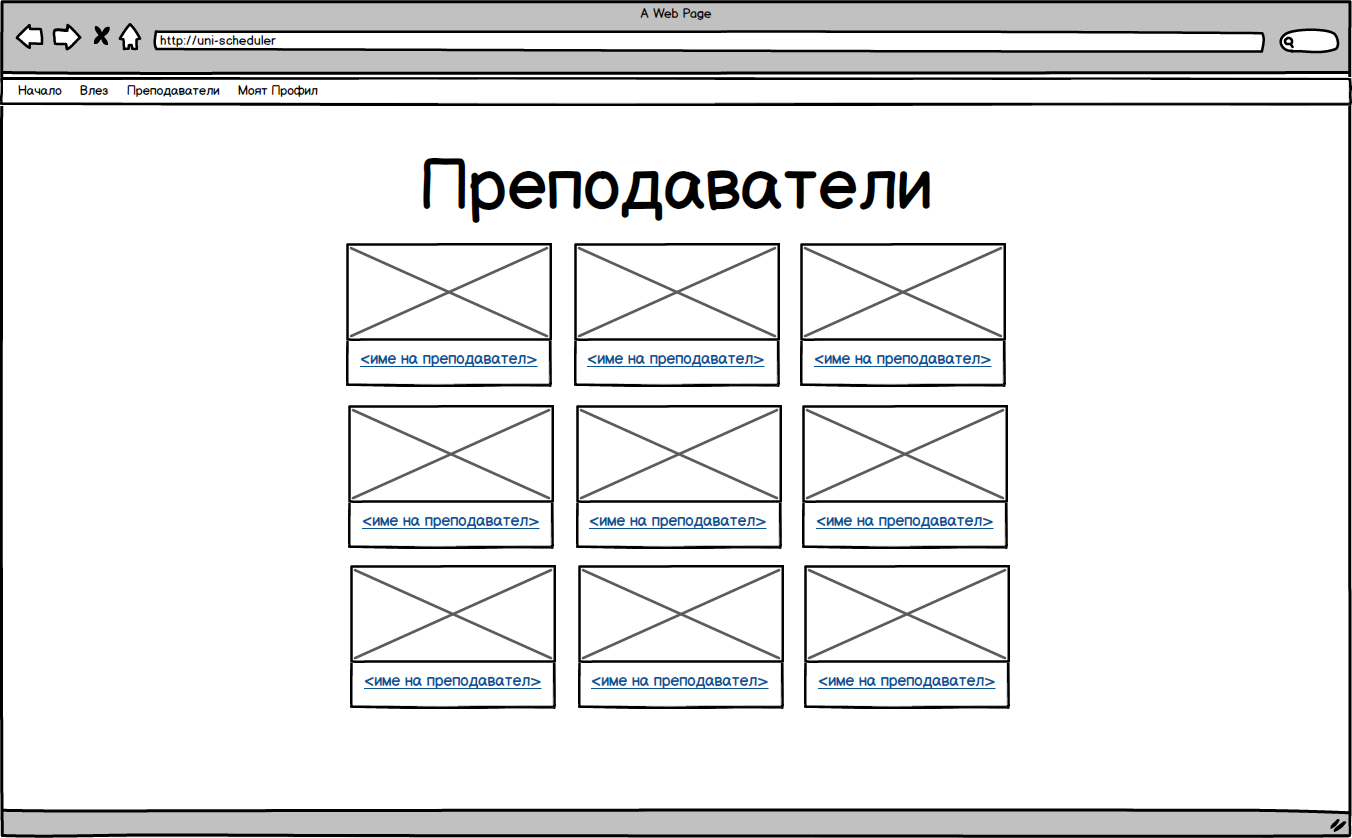


Фиг. 6 – Use-case диаграма за администратор.

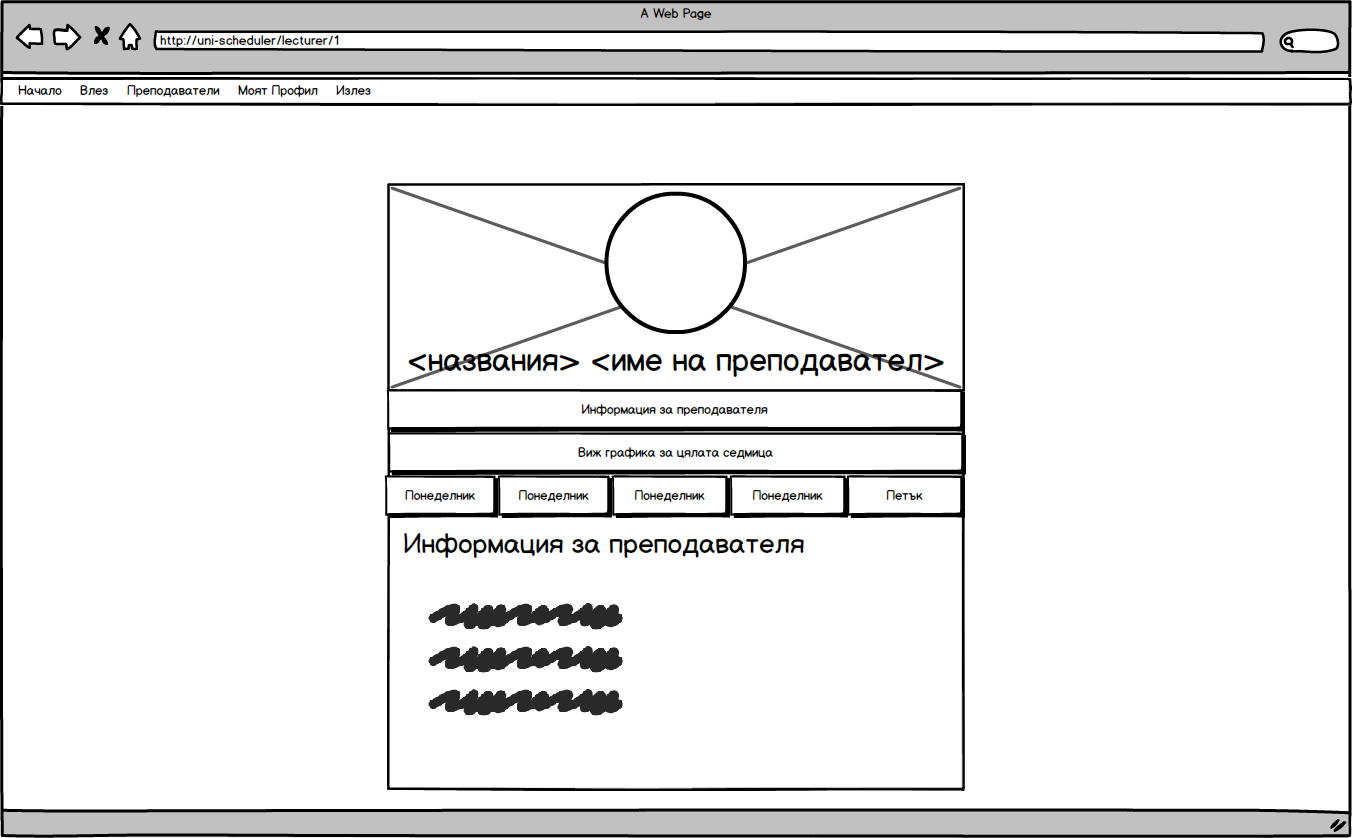
## 2.5 Прототип на Uni-scheduler

Фиг. 7 Протип на начална страница

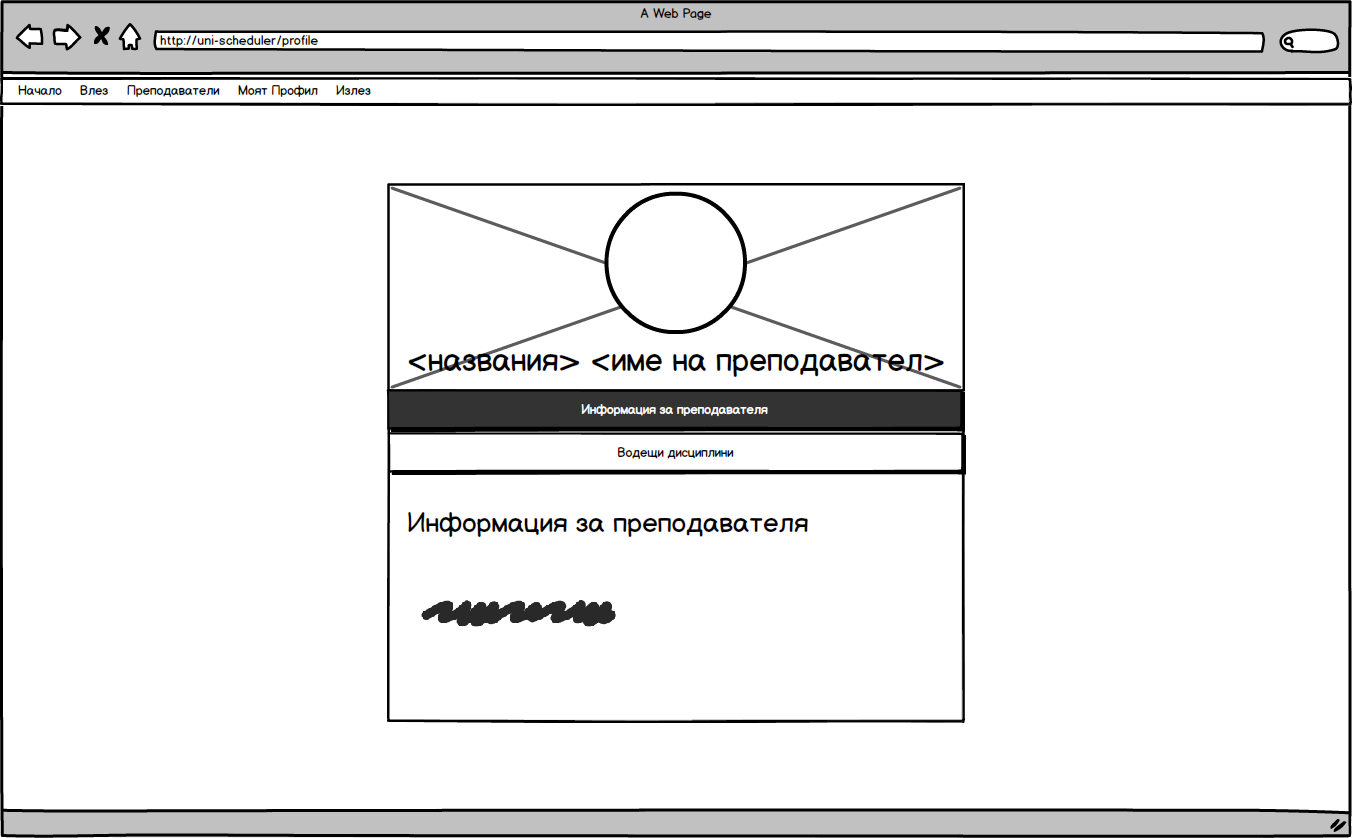
Фиг. 8 Прототип на страница за преглед на преподавателите



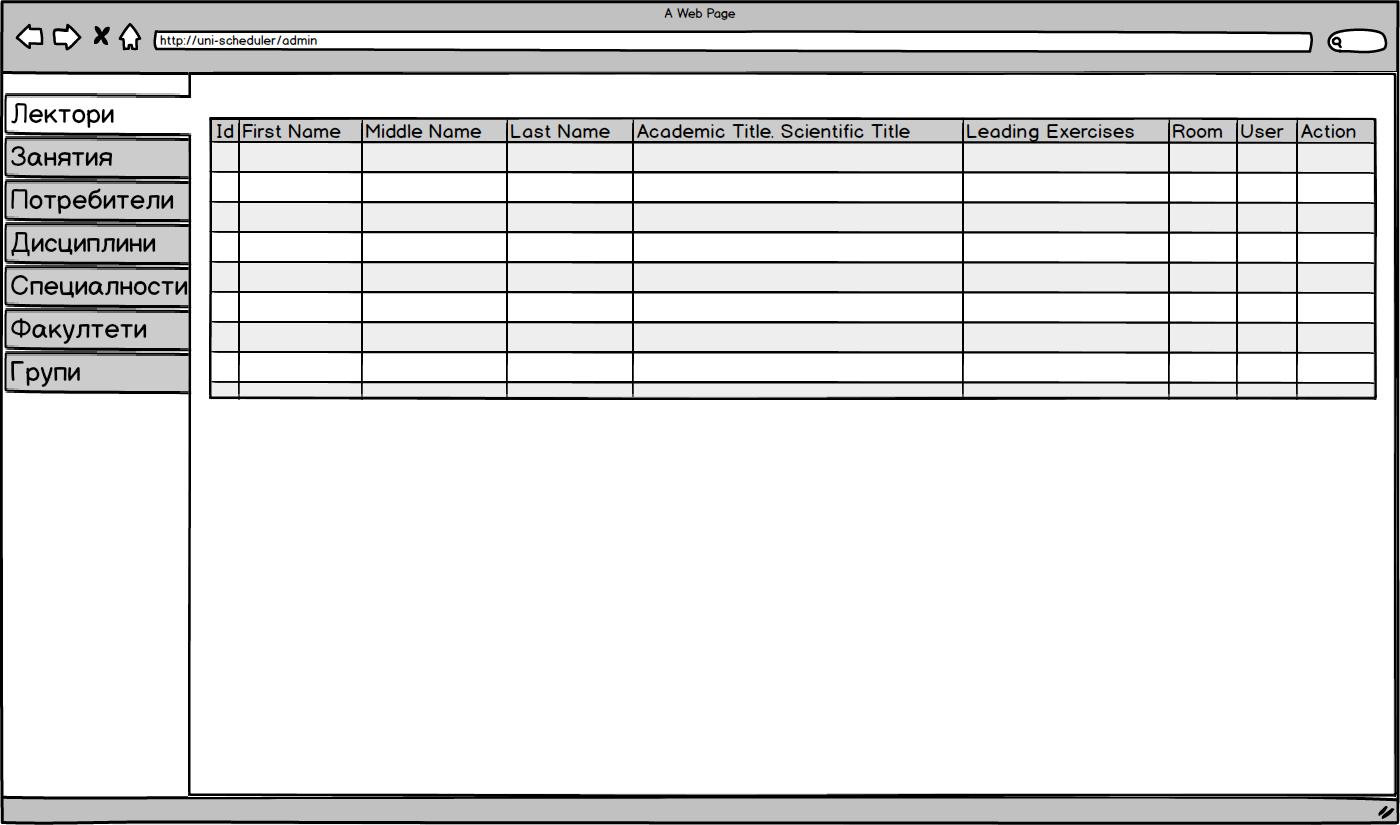
Фиг. 9 Прототип на страницата за даден преподавател



Фиг. 10 Прототип на страницата за информация на потребителя



Фиг. 11 Протип на администраторският панел



## 2.6 Разработка на програмните модули за учебни разписи

### 2.6.1 Описание на данните

#### 2.6.1.1 Представяне на роли

Потребителска роля е предварително зададена категория, които могат да бъдат присвоявани на потребителите въз основа на техните длъжност или други критерии. Роли обикновено се използват за представяне на персонализирани версии или изгледи на шаблон на формуляр към различни типове потребители. Има много сценарии, където потребителските роли са от полза за потребители. Например с потребителски роли, може:

* Показвате уникален изглед за всяка потребителска роля
* Показвате различна секция за всяка потребителска роля
* Задаване на проверка на данни за поле, който се базира на всяка потребителска роля
* Подаване на данни на формуляр към външен източник на данни, който се базира на всяка потребителска роля

##### 2.6.1.1.1 Преподавател

Потребителите с роля „Преподавател“ имат достъп до списък със всички преподаватели и до техните учебни разписи. Всеки преподавател може да разгледа своите данни, както и поетите учебни занятия. Потребителите с тази роля нямат достъп до администраторският панел, който позволява да се съдават, изтриват и корегират информация.

##### 2.6.1.1.1 Администратор

Потребителите с роля „Админстратор“ имат възможността да ползват всички услуги които един преподавател може да използва. Този потребител има достъп до администраторския панел. Работата на администратора е да създава, редактира и изтрива информация. Той се занимава със разпореждането на занятията. Има достъп до информацията на всички регистрирани преподаватели. Има правото да възлага администраторски привилегии на потребители.

#### 2.6.1.2 Представяне на бизнес правила

Бизнес правилата са много важна част от изграждането на базата данни. Според тях се създават обектите с техните специфични атрибути, връзките между самите обекти и валидациите(ограничения). Има два вида бизнес правила – структурни и процедурни.

* Структурните – определят информацията която се съхранява.
* Процедурни – представляват изискванията на работния процес на даден бизнес.

##### 2.6.1.2.1 Структурни

* Един преподавател може да има само един потребителски акаунт
* Един потребителски акаунт може да бъде използван само от един преподавател
* Един преподавател може да има само една академична титла
* Много преподаватели може да имат много научни титли
* Един преподавател може да има много водещи занятия
* Много водещи занятия могат да принадлежат само на една специалност
* Много водещи занятия могат да принадлежат само на една дисциплина
* Едно водещо занятие може да има много занятия
* Една група може да има в себе си много под-групи
* Много групи могат да имат само една специалност
* Много под-групи могат да имат само една група
* Един факултет може да съдържа в себе си много стаи
* Много стаи могат да бъдат съдържани в един факултет
* Много занятия могат да имат една стая
* Много занятия могат да имат едно водещо занятие
* Много занятия могат да имат една под-група

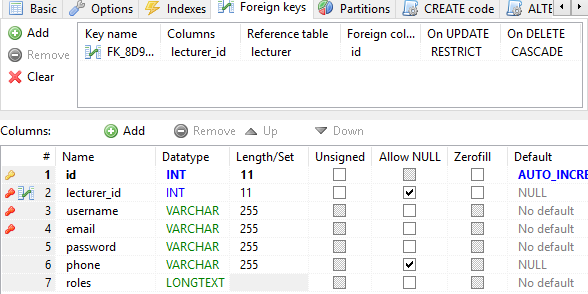
##### 2.6.1.2.2 Процедурни

* Потребители могат да се впишат в системата, използвайки имейл и парола.
* Преподавателите могат да разглеждат други преподаватели и техните учебни разписания
* Администратор може да разпорежда занятия на преподавател, ако този преподавател е рапореден да води на съответната дисциплина
* Администратор разпоредил занятие за даден преподавател, може да го изтрие или поправи
* Търсене на занятия по конкретен преподавател, начало на занятие и ден с цел проверка за автентичност
* Търсене на водещо занятие по конкретен преподавател, конкретна дисциплина и тип на водещото занятие с цел избягване на дублиращи се разпоредени водещи занятия
* Търсене на водещо занятие по конкретна дисциплина и тип на водещото занятие с цел избягване от разпореждане на водещо занятие от тип лекция, на повече от един преподавател
* Търсене на дисциплина по конкретно име и абревиатура с цел избягване на дублиращи се дисциплини
* Търсене на занятие по начало на занятието, водещо занятие, ден, край на занятието, стая и под-група с цел избягване на вече поети/дублиращи се занятия
* Търсене на факултети по име и абревиатура с цел избягване на дублиращи се факултети
* Търсене на групи по име с цел избягване създаване на групи, които вече съществуват за съответната специалност
* Търсене на стаи по номер на стая и факултет с цел избягване от дублиране на стаи които вече принадлежат на съответният факултет.
* Търсене на специалност по начало на година(поток), име и абревиатура с цел избягване дублиране на специалности с еднакви имена и година(поток) които вече съществуват.
* Търсене на под-групи по име, принадлежаща на съответна група с цел избягване дублиране на вече съществуваща под-група.
* Търсене на потребители по потребителско име, имейл и преподавател с цел избягване дублиране на потребители
* Търсене не преподаватели с цел визуализиране броя на преподавателите
* Търсене на конкретен преподавател по конкретен ден от седмицата с цел визуализация на занятията поети в този ден и този преподавател

#### 2.6.1.3 Определяне на обектите с техните атрибути и релациите

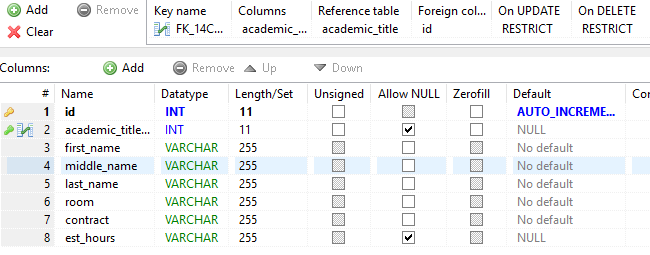
##### 2.6.1.3.1 Потребители (User)

Фиг. 12 – Таблица User, която съдържа информация за потребителите.



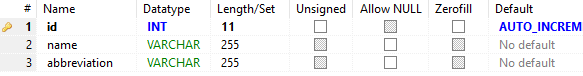
* Идентификационен номер(id) – първичен ключ
* Вторичен клюз за преподавател(lecturer\_id) свързан с първичния ключ към таблица на преподавателите, уникално поле
* Потребителско име(username) – уникално и задължително поле
* Имей (email) – уникално и задължително
* Парола (password) – криптирана с „Bcrypt“ алгоритъм
* Телефонен номер (phone) – незадължително поле
* Роля (role) – задължително поле

##### 2.6.1.3.2 Преподавател (Lecturer)



Фиг. 13 Таблица Lecturer, която съдържа информация за преподавателите

* Идентификационен номер(id) – първичен ключ
* Вторичен ключ за академично название на преподавателя, свързан с таблица „academic\_title“
* Име (first\_name) – задължително поле
* През име(middle\_name) - задължително поле
* Фамилия(last\_name) - задължително поле
* Стая на преподавателя (room) – задължително поле
* Тип на договора (contract) - задължително поле



##### 2.6.1.3.3 Академично название (academic\_title)

Фиг. 14 Таблица „academic\_title”, която съдържа видовете академични названия

* Идентификационен номер(id) – първичен ключ
* Име (name) – задължително поле
* Абревиатура (abbreviation) – задължително поле

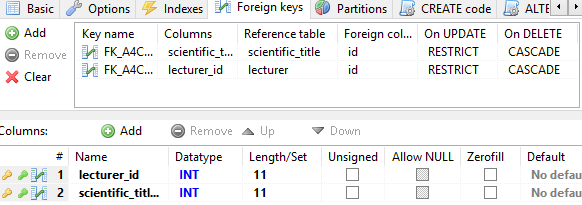
##### C:\Users\nikol\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\science-title-table.png2.6.1.3.4 Научно название (scientific\_title)

Фиг. 14 Таблица „scientific\_title“, която съдържа информация за всички научни названия

* Идентификационен номер(id) – първичен ключ
* Име (name) – задължително поле
* Абревиатура (abbreviation) – задължително поле

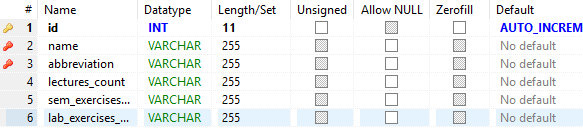
##### 2.6.1.3.5 Научно название / Преподаватели (lecturer\_scientific\_title)

Фиг. 15 Таблица „lecturer\_scientific\_title“, която играе ролята на междинна таблица, свързваща таблицата на преподавателите и научните названия



* Вторичен ключ за научно название, свързан с таблица „scientific\_title“
* Вторичен ключ за преподавател, свързан с таблица „lecturer“

##### 2.6.1.3.6 Дисциплини (discipline)



Фиг. 16. Таблица „discipline”, която съдържа информация за дисциплините

* Идентификационен номер(id) – първичен ключ
* Име (name) – задължително поле
* Абревиатура (abbreviation) – задължително поле
* Брой лекции за семестъра (lectures\_count) – задължително поле
* Брой семинарни упражнения за семестъра (sem\_exercise\_count) – задължително поле
* Брой лабораторни упражнения за семестъра (lab\_exercise\_count) – задължително поле

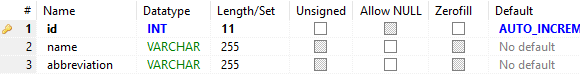
##### C:\Users\nikol\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\specialty-table.png2.6.1.3.7 Специалност (specialty)

Фиг. 17. Таблица „specialty”, която съдържа информация за специалностите.

* Идентификационен номер(id) – първичен ключ
* Име (name) – задължително поле
* Абревиатура (abbreviation) – задължително поле
* Първа година на специалността/поток (start\_year) – задължително поле
* Последна година на специалността/поток (end\_year) – задължително поле

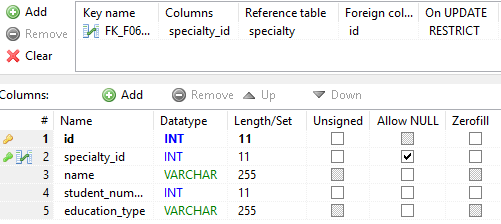
##### 2.6.1.3.8 Факултет (faculty)

Фиг. 18 Таблица „faculty ”, която съдържа информация за факултетите.



* Идентификационен номер(id) – първичен ключ
* Име (name) – задължително поле
* Абревиатура (abbreviation) – задължително поле

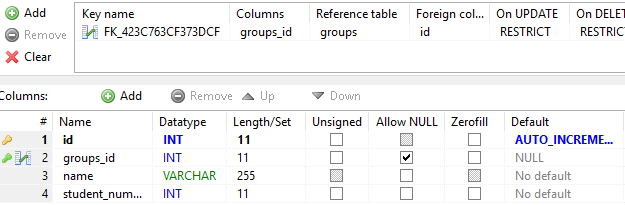
##### 2.6.1.3.9 Групи (groups)



Фиг. 19 Таблица „groups ”, която съдържа информация за групите.

* Идентификационен номер(id) – първичен ключ
* Вторичен ключ за специалност, свързан с таблица „specialty“
* Име (name) – задължително поле
* Брой студенти (student\_number) – задължително поле
* Тип на обучение (education\_type) – задължително поле

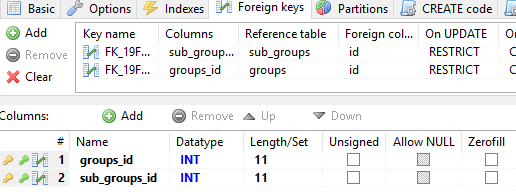
##### 2.6.1.3.10 Под-групи (sub\_groups)



Фиг. 20 Таблица „sub\_groups ”, която съдържа информация за под-групите.

* Идентификационен номер(id) – първичен ключ
* Вторичен ключ за група, свързан с таблица „groups“
* Име (name) – задължително поле
* Брой студенти (student\_number) – задължително поле

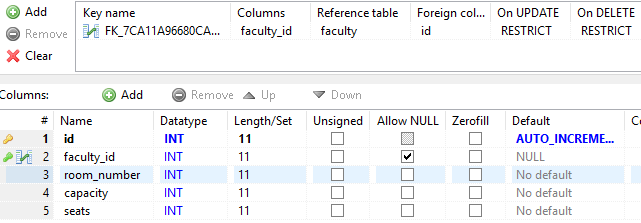
##### 2.6.1.3.11 Групи / Под-групи (sub\_groups)



Фиг. 21 Таблица „groups\_sub\_groups”, която играе ролята на междинна таблица, свързваща таблицата „groups” и „sub\_groups“

* Вторичен ключ за група, свързан с таблица „groups“
* Вторичен ключ за под-група, свързан с таблица „sub\_groups“

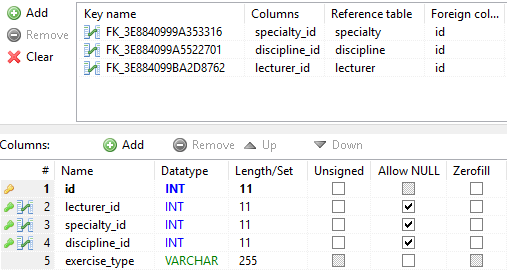
##### 2.6.1.3.12 Стаи (rooms)



Фиг. 22 Таблица „rooms”, която съдържа информация за стаите.

* Идентификационен номер(id) – първичен ключ
* Вторичен ключ за факултет, свързан с таблица „faculty“
* Номер на стая (room\_number) – задължително поле
* Капацитет (capacity) – задължително поле
* Работни места (seats) – задължително поле

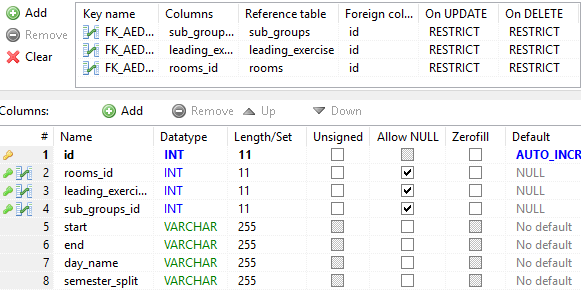
##### 2.6.1.3.13 Водещи занятия (leading\_exercises)



Фиг. 23 Таблица „leading\_exercises”, която съдържа информация за водещите занятия.

* Идентификационен номер(id) – първичен ключ
* Вторичен ключ за преподавател, свързан с таблица „lecturer“
* Вторичен ключ за специалност, свързан с таблица „specialty“
* Вторичен ключ за дисциплина, свързан с таблица „discipline“
* Вид на занятието – задължително поле

##### 2.6.1.3.14 Занятия (exercises)



Фиг. 24 Таблица „exercises”, която съдържа информация за занятията.

* Идентификационен номер(id) – първичен ключ
* Вторичен ключ за стаи, свързан с таблица „rooms“
* Вторичен ключ за водещи занятия, свързани с таблица „leading\_exercises“
* Вторичен ключ за под-групи, свързани с таблица „sub-groups“
* Начало на занятието – задължително поле
* Край на занятието – задължително поле
* Име на ден от седмицата – задължително поле
* Зимен/Летен семестър – задължително поле