

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра математической кибернетики и компьютерных наук

**РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ СДО IPSILON UNI ДЛЯ РАБОТЫ С
ПУНКТОМ 4 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 451 группы
направления 09.03.04 — Программная инженерия
факультета КНиИТ
Алексеева Даниила Сергеевича

Научный руководитель
декан, к. ф.-м. н., доцент

С. В. Миронов

Заведующий кафедрой
к. ф.-м. н., доцент

С. В. Миронов

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 Структура рабочих учебных планов	7
2 Описание программной реализации	12
2.1 Список использованных технологий	12
2.2 Описание практической части	12
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	16

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время термин «цифровизация» используется в узком и широком смысле. Под цифровизацией в узком смысле понимается преобразование информации в цифровую форму, которое в большинстве случаев ведет к снижению издержек, появлению новых возможностей и т. д. Большое число конкретных преобразований информации в цифровую форму приводит к таким существенным положительным последствиям, которые обуславливают применение термина цифровизации в широком смысле. Как переход к цифровой информации всех сторон экономической и социальной жизни, цифровизация из простого метода улучшения разных частных сторон жизни превращается в драйвер мирового общественного развития, обеспечивающий повышение эффективности экономики и улучшение качества жизни. Поэтому под цифровизацией в широком смысле понимается современный общемировой тренд развития экономики и общества, который основан на преобразовании информации в цифровую форму и приводит к повышению эффективности экономики и улучшению качества жизни.

Развитие цифровых технологий в сфере образования диктуется актуальностью и поддерживается на государственном уровне и широкой общественностью. В процессе цифровизации фундаментально меняются сама структура обучения и организация образовательного процесса. Использование новых информационно-коммуникационных технологий является начальным условием для дальнейшего развития цифровой педагогики.

Методически цифровизация системы образования опирается на новые образовательные стандарты. Необходим инструмент создания учебных материалов, инструмент эффективной доставки знаний для результативного преподавания. Необходимо внедрение современной цифровой базы образовательного процесса — информационно-образовательной среды. Цифровизация высшего образования внесет изменения в квалификационные требования к профессорско-преподавательскому составу. Преподаватели начинают применять цифровые технологии, облегчающие им работу. Изменения в образовании, связанные с цифровизацией образования, приведут к глубоким изменениям на рынке труда. Это является поводом для дальнейшей реорганизации образовательного процесса. Произойдут изменения в способе составления ключевых нормативных документов по образовательной деятельности. В частности цифровизации мо-

гут подвергнуться составление рабочих учебных планов и рабочих программ дисциплин.

Основная образовательная программа представляет собой комплект документов, определяющих цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации процесса обучения и воспитания, оценку качества подготовки обучающихся и выпускников. В рамках данной работы рассматривалась структура и наполнение рабочего учебного плана и рабочей программы дисциплины.

Учебный рабочий план должен состоять из следующих блоков:

1. общие положения;
2. характеристика направления подготовки;
3. характеристика профессиональной деятельности выпускника;
4. требования к результатам освоения ООП;
5. требования к структуре ООП;
6. требования к условиям реализации;
7. оценка качества освоения образовательной программы;
8. другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.

Рабочая программа дисциплины (модуля), практики является неотъемлемой частью ООП. В рабочей программе дисциплины (модуля), практики должны быть четко сформулированы конечные результаты обучения в увязке с осваиваемыми знаниями, умениями и приобретаемыми компетенциями с учетом профиля (направленности) подготовки. Структура рабочей программы дисциплины (модуля), практики.

1. Цели освоения дисциплины (модуля), практики.
2. Место дисциплины (модуля), практики в структуре ООП.
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины(модуля),практики.
4. Структура и содержание дисциплины (модуля), практики.
5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины(модуля),практики.
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов (аспирантов). Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, практики.

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС.
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля), практики.
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля), практики.

Целью работы являлась разработка интерактивного «Шаблона» для формирования пункта 4 рабочей программы, а именно пункта «Структура и содержание дисциплины» с проверкой данных о часах видов деятельности и форм промежуточной аттестации по семестрам из рабочего учебного плана. Для этого было необходимо:

- рассмотреть информацию пункта 4 рабочей программы и данные о дисциплине в учебном плане;
- представить каким образом, можно организовать возможность наполнения 4 раздела информацией;
- выделить необходимые сущности базы данных;
- реализовать пользовательский интерфейс.

Работа над практической частью диплома проходила в составе команды разработчиков СДО Ipsilon Uni отдела разработки и сопровождения программного обеспечения. Программное обеспечение этого центра, применяется при электронном обучении и реализации дистанционных образовательных технологий, реализации балльно-рейтинговой системы оценивания успеваемости студентов в СГУ. Система дистанционного образования (СДО) на платформе Ipsilon Uni – собственное уникальное программное решение Института электронного и дистанционного обучения Саратовского государственного университета. Система дистанционного образования дает возможность любому желающему получить качественное образование различного уровня. Внедрение системы дистанционного образования (ДО) в Саратовском университете началось в 2008 году, когда сеть представительств СГУ не имела возможности больше существовать в первоначальном виде в связи с изменениями в законодательстве РФ. В настоящее время СДО становится как никогда актуальной в связи с вступлением в силу Федерального закона № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года «Об образовании в Российской Федерации».

Разработка онлайн сервисов для тех или иных нужд на сегодняшний день актуальна как никогда. Многие процессы переводятся в цифровой формат. Саратовский Государственный Университет для этих целей обладает «Ipsilon-

Web». Это социально-образовательная платформа с web-интерфейсом, построенная таким образом, чтобы стать «средой обитания» обучающегося и по максимуму предложить все необходимые инструменты для обучения и общения. Включает в себя следующие подсистемы:

- работа с учебно-методическими курсами и тестами;
- система обмена сообщениями между преподавателями, обучающимися и администраторами;
- образовательные форумы и чаты;
- система распределения баллов между модулями и практическими занятиями для учебно-методических курсов преподавателей;
- система подсчета рейтинга для обучающихся;
- система уведомлений и событий для преподавателя и обучающегося;
- система событий для донесения оперативной информации до обучающихся и преподавателей;
- система отчетов по всем действиям обучающихся и преподавателей на образовательном портале;
- а также дополнительные функции мониторинга за процессом обучения для администратора и многое другое.

Разработана эта система с использованием технологии Ruby On Rails. Rails представляет собой среду, облегчающую разработку, развертывание и обслуживание веб приложений. За время, прошедшее с момента ее первого релиза, Rails прошла путь от малоизвестной технологии до феномена мирового масштаба и стала именно той средой, которую выбирают, чтобы создавать так называемые «приложения Web 2.0».

1 Структура рабочих учебных планов

Согласно «Положению о разработке основной образовательной программы и рабочей программы дисциплины (модуля) высшего образования» в учебном плане отображается логическая последовательность освоения блоков ООП (Основной Образовательной Программы), обеспечивающих формирование компетенций. Указывается общая трудоемкость дисциплин, модулей, практик в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в часах. Порядок формирования дисциплин по выбору и факультативных дисциплин обучающихся устанавливает П 1.09.04 Положение о порядке формирования и реализации элективных и факультативных дисциплин (модулей) в Саратовском государственном университете. Закрепление учебных дисциплин за образовательными структурами (институтами, факультетами) определяет Ученый совет СГУ. Для каждой дисциплины, модуля, практики указываются виды учебной работы и формы промежуточной аттестации. П 1.03.17 - 2017 При составлении учебного плана следует руководствоваться общими требованиями к условиям реализации основных образовательных программ, сформулированными в разделе ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности.

Учебный рабочий план должен состоять из следующих блоков.

1. Общие положения. Содержит перечисление нормативных документов, составляющих основу формирования ООП по направлению подготовки/специальности.
2. Характеристика направления подготовки. Дается описание тому в каком образовательном институте или на каком факультете производится подготовка по этому направлению, указывается трудоемкость ООП в виде количества зачетных единиц.
3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника. Дается описание области профессиональной деятельности, в которой предстоит работать выпускнику, видам деятельности специалиста по данному направлению специальности, задачам профессиональной деятельности исходя из каждого вида профессиональной деятельности по данному направлению.
4. Требования к результатам освоения ООП. Определяются приобретаемые выпускником компетенции, т.е. его способность применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной

деятельности.

5. Требования к структуре ООП. Структура должна логично описывать блок за блоком приобретаемые обучающимся компетенции. Должен быть построен годовой учебный график различных курсов. К каждому курсу, должна быть составлена рабочая программа дисциплины. Помимо этого свои рабочие программы должны быть у учебных и производственных практик, научно-исследовательских работ.
6. Требования к условиям реализации. Необходимо описать необходимые для реализации плана педагогические кадры, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению.
7. Оценка качества освоения образовательной программы. То есть содержать описание промежуточных аттестаций, их форму проведения.
8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.

К учебной программе дисциплины предъявляются требования.

- Рабочая программа дисциплины (модуля), практики является неотъемлемой частью ООП.
- В рабочей программе дисциплины (модуля), практики должны быть четко сформулированы конечные результаты обучения в увязке с осваиваемыми знаниями, умениями и приобретаемыми компетенциями с учетом профиля (направленности) подготовки.
- Структура рабочей программы дисциплины (модуля), практики.

Структура учебной программы дисциплины состоит из следующих блоков.

1. Цели освоения дисциплины.
2. Место дисциплины в структуре ООП. Указывается связь данной дисциплины с другими модулями, практиками ООП. Описываются требования к знаниям и умениям обучающегося для освоения этой дисциплины. Указываются те теоретические дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее.
3. Результаты обучения по дисциплине. Содержит информацию о наименованиях выработанных компетенций, результаты обучения в виде того, что студент должен знать по окончании дисциплины, что должен уметь, и чем должен владеть.

4. Структура и содержание дисциплины модуля. В соответствии с «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» по образовательным программам могут проводиться учебные занятия следующих видов, включая учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости:
- лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем обучающимся;
 - семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия;
 - курсовое проектирование (выполнение курсовых работ) по одной или нескольким дисциплинам (модулям);
 - групповые консультации;
 - индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся (в том числе руководство практикой);
 - самостоятельная работа обучающихся. Организация может проводить учебные занятия иных видов.
5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля). Указываются образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы, включая адаптивные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ОВЗ.
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины. Дается определение самостоятельной работе студента, то в каком порядке будет производиться контроль, дается учебно-методическое обеспечение (возможно в виде ссылок) самостоятельной работы по отдельным разделам дисциплины.
7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС. Для каждого вида учебной деятельности определяется максимальное количество баллов. Всего по дисциплине должно получиться сто баллов. определяются кри-

терии оценивания по каждому виду деятельности.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля). Приводится список литературы и/или программного обеспечения, интернет ресурсов.
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля). Указывается материально-техническое обеспечение данной дисциплины (модуля) в соответствии в ФГОС ВО.

Согласно полученному шаблону предполагается заполнение таблицы и секции описания разделов и изменения данных в строке о количестве зачетных единиц и часов по дисциплине, идущей перед таблицей. Заголовок таблицы состоит из пунктов присутствующих постоянно, к ним относятся «№ п/п», «Наименование раздела», «Семестр», «Номер недели», «Контроль», «Форма контроля», а также пункта, который наполняется в зависимости от данных о дисциплине в рабочем учебном плане — «Виды учебных деятельностей».

Когда заголовок составлен, пользователю должен быть предоставлен стандартный набор CRUD операций (Create, Read, Update, Delete). Для того, чтобы пользователь имел возможность вводить информацию о строках, предполагается разместить в соответствующих заголовкам пунктах таблицы поля ввода данных. А так же кнопку «Добавить строку», которая соберет данные с полей и передаст на обработку.

В случае отсутствия ошибок в добавляемой строке, она будет отображаться над интерфейсом добавления новой строки.

Изменение строк будет доступно по нажатию на знак редактирования слева от отображаемой строки. После чего строка примет вид формы, аналогичной форме добавления строки, но поля будут предварительно заполнены данными об этой строке. После внесения изменений необходимо будет зафиксировать их нажатием на кнопку «Сохранить изменения», что запустит процедуру проверки внесенных изменений. Во время редактирования невозможно добавлять новые строки.

Удаление производится при нажатии на знак удаления справа от отображаемых строк.

Помимо этого пользователь должен иметь возможность подводить промежуточные итоги по семестрам и итоги по всей таблице. Рядом с кнопкой «Подвести промежуточный итог» должно быть поле, в котором можно указать

для какого семестра будут подводиться итоги. Элемент промежуточного итога в отличие от обычных строк должен занимать две строки и иметь неизменяемые поля часов видов деятельности, так как они вычисляются автоматически на основе заполненных строк для выбранного семестра. Для строки промежуточного итога пользователю предлагается ввести только данные о количестве часов в столбце «Контроль» и информацию в столбце «Форма контроля». После этого пользователь должен подтвердить добавление этой строки нажатием на кнопку «Зафиксировать результаты».

При подведении общих итогов пользователю нужно нажать на кнопку «Подвести итог», после чего он увидит или добавленную в конец таблицы строку или ошибку, о несоответствии данных вычисленных автоматически исходя из подведенных промежуточных итогов и данных в рабочем учебном плане. Соответственно, интерфейс должен быть способен отображать ошибки.

Чтобы изменить информацию об общем количестве часов и зачетных единиц, пользователь должен ввести информацию об этом в поля, которые находятся на соответствующих местах в предложении «Общая трудоемкость дисциплины составляет _____ зачетных единиц _____ часов.» перед таблицей.

После таблицы и элементов интерфейса должен находиться пункт «4.1 Содержание учебной дисциплины», в котором отображены описания каждого раздела.

2 Описание программной реализации

2.1 Список использованных технологий

Исходный код СДО Ipsilon Uni использует для своей развертки и управления программное обеспечение Docker. Оно в свою очередь требует использование операционной системы с ядром Linux. Поэтому в системе Windows 10 Pro с помощью программного продукта Oracle Virtual Box 6.1.22 была создана виртуальная машина на базе образа Ubuntu 20.04.2.0. В качестве IDE для редактирования кода использовалась Visual Studio Code версии 1.56.2. Язык программирования — ruby 2.7.0p0 (2019-12-25 revision 647ee6f091) [x86_64-linux-gnu], фреймворк Rails версии 4.2.11.3, язык гипертекстовой разметки HTML 5.0 и формальный язык описания внешнего вида документа CSS, движок генерации HTML страниц slim. Для визуализации использовался браузер Mozilla Firefox.

2.2 Описание практической части

В работе содержатся комментарии к использованию инструкции по развертке локального сервера и описание методов решения возникающих проблем. Данная инструкция находится в README.md файле проекта СДО Ipsilon Uni. Далее приводится подробное описание полей сущностей `CourseStudyingPlan`, `SemesterHour` и `TableRow`, использовавшихся в работе проекта. Для каждой сущности приводятся команды терминала по автоматическому созданию файлов моделей, представляющих описанные сущности. После этого указывается необходимость перезапустить сервер ранее упомянутыми командами, чтобы произошло создание сущностей в базе данных PostgreSQL.

В следующем подразделе говорится, что основным принципом функционирования создаваемого приложения является сбор данных с форм, проверка корректности собранной информации и запись её в базу, а также дается описание схемы разделения данных приложения MVC, которая используется фреймворком Rails. После чего приводятся описания назначения файлов `course_studying_plan.rb`, `semester_hour.rb`, `table_row.rb`, `_table_of_hours.html.slim`, `_error_messages.html.slim`, `_new_row.html.slim`, `_update_row.html.slim`, `_subtotal.html.slim`, `_description.html.slim` и `_table_result.html.slim`. Помимо этого приводится код изменения контроллера `content_controller.rb`.

Следующий подраздел посвящается описанию кода создания заголовка таблицы. Отмечается, что заголовочная часть таблицы является многоуровневой (многострочной) структурой, в которой есть как постоянные столбцы, так и те, что появляются в зависимости от информации по дисциплине указанной в сущностях `SemesterHour` данной дисциплины. Далее приводится код для создания каждой строки заголовка таблицы и код наиболее важных стилей. В завершении подраздела, приводятся рисунки, демонстрирующие работу кода.

Подраздел «Заполнение таблицы» посвящен нюансам представления различных по смыслу строк в таблице. Строка «Промежуточная аттестация» занимает два уровня, тогда как обычные строки и строка итогов по всей таблице — однострочные. Так же на отображение строки может повлиять характер проводимого действия. Например, если текущее действие — изменение некоторой строки, то нельзя отображать форму для добавления новой строки, чтобы не путать пользователя. Далее приводится код с подробными описаниями различий и общих частей строк, после таблицы приводится код отображения описаний разделов.

В подразделе «Изменение числа зачетных единиц и общего числа часов» сначала приводится код создания формы в `table_of_hours.html.slim` с параметрами адреса передачи информации, типа метода, которым будет отправлена информация и название модели, для которой создаются поля формы. Затем происходит описание изменения кода контроллера `content_controller.rb`, чтобы он обрабатывал переданную из формы информацию, а также происходит добавление обработки возникающих ошибок в файле `course_studing_plan.rb`. Чтобы пользователь мог увидеть возникающие ошибки изменяется файл `_error_messages.html.slim`, который вызывается внутри `table_of_hours.html.slim`.

Подраздел «Добавление строк в таблицу» содержит похожую структуру. Сначала добавляется форма в файл представления `table_of_hours.html.slim`, после чего в конце таблицы добавляется вызов специального частичного шаблона новой строки `_new_row.html.slim`. Обработка события отправки информации о новой строке добавляется в контроллер в виде вызова специальной функции. Файл модели `table_row.rb` модифицируется для проверки ошибок. Затем файл `_error_messages.html.slim` пополняется кодом отображения ошибок, возникших при добавлении строки.

В подразделе «Изменение строк» описывается код, благодаря которому

возможно перейти в режим редактирования отдельной строки, а так же приводится ссылка на код приложения `_update_row.html.slim`, содержащего соответствующие поля. В отличие от добавления строки, для которого достаточно обработать одно событие в контроллере, для изменения нужно сначала перейти в этот режим, а затем зафиксировать изменения. Для каждого действия описана специальная функция, вызываемая в отдельной части контроллера. Измененные строки прежде чем сохранить подвергаются проверке на корректность, поэтому снова модифицируется файл `_error_messages.html.slim`.

За описание удаления строк отвечает подраздел «Удаление строк». Удаление происходит по идентификатору строки, после нажатия на специальный значок справа от представления каждой строки. Как и ранее вносятся изменения в контроллер, чтобы он мог обработать удаление. Помимо удаления строки произойдет удаление строки промежуточного итога для этого семестра и общего итога по всей таблице.

При подведении промежуточного итога в подразделе «Подведение промежуточного итога по определенному семестру» описывается специальный частичный шаблон `_subtotal.html.slim`, особенностью которого является недоступность для пользователя изменения информации о часах большинства полей, так как они вычисляются автоматически на основе ранее введенных строк для семестра. Как и в случае с изменением строк, данная процедура совершается в два этапа. Сначала нужно ввести номер семестра в специальной форме под таблицей, затем контроллер при помощи специально описанной функции проверит возможные ошибки: неверные номер семестра, отсутствие строк по заданному семестру и др. Если для введенного номера семестра возможно вычислить промежуточный итог, пользователь увидит частичный шаблон `_subtotal.html.slim`, где введет недостающую информацию. После этого в контроллере произойдет проверка достоверности и корректности введенных данных. Поэтому снова модифицируется файл ошибок `_error_messages.html.slim`.

В подразделе «Подведение общих итогов» приводится описание интерфейса инициации подведения итога по всей таблице, вносятся изменения в работу контроллера путем вызова специальной функции.

Помимо описания кода работа содержит подраздел с подробной инструкцией пользователя по заполнению структуры и содержания дисциплины. В ней показывается реакция приложения на действия по заполнению и отправке

форм, вид возникающий при этих действиях ошибок, а также демонстрируется как будет выглядеть финальный вариант таблицы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе была проведена работа по изучению структуры рабочих программ дисциплин. Был разработан интерактивный «Шаблон» для формирования пункта 4 рабочей программы на портале СДО Ipsilon Uni с проверкой данных о часах, видах деятельности и формах промежуточной аттестации по семестрам из учебного плана.

Произведена реализация и описание следующего функционала:

- задание общего числа зачетных единиц и общего числа часов;
- добавление/изменение/удаление строк в таблице;
- подсчет промежуточных итогов по семестру;
- подсчет общих итогов
- просмотр получившейся таблицы;