

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт космических и информационных технологий
Кафедра систем искусственного интеллекта

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Г. М. Цибульский
« _____ » _____ 2018 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Разработка программного модуля формирования тематических разделов
учебного курса по допечатной подготовке

Руководитель	_____	ст. преп. каф. СИИ	М. А. Аникьева
	подпись, дата		
Выпускник	_____		К. Г. Лукина
	подпись, дата		
Нормоконтролер	_____		М. А. Аникьева
	подпись, дата		

Красноярск 2018

Продолжение титульного листа БР по теме «Разработка программного модуля формирования тематических разделов учебного курса по допечатной подготовке»

Нормоконтролер

подпись, дата

М. А. Аникьева

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Глава 1 Обзор предметной области.....	5
1. 1 Информационные системы в образовании.....	5
1. 2 Обзор системы для внедрения разрабатываемого модуля	8
1. 3 Техническое задание на разработку программного модуля.....	9
1. 4 Выбор средств разработки	11
1. 5 Вывод по главе 1	13
Глава 2 Разработка программного модуля	15
2. 1 Требования к программному модулю.....	15
2. 2 Диаграмма вариантов использования	15
2. 3 Диаграммы деятельности	18
2. 4 Проектирование базы данных.....	21
2. 5 Структура программного модуля	22
2. 6 Реализация программного модуля	24
2. 7 Вывод по главе 2	32
Заключение	34
Список сокращений	36
Список использованных источников	37
Приложение А Плакаты презентации.....	40
Приложение Б Сертификат участника конференции.....	47
Приложение В Листинг программного модуля	48

ВВЕДЕНИЕ

С развитием информационных технологий современное образование сильно изменилось. На сегодняшний день в системе образования с каждым годом увеличивается использование различных информационных технологий.

Множество зарубежных образовательных учреждений используют в своих методиках обучения электронные курсы, различные способы представления информации, различные программы, ориентированные на помощь построения и проведения учебных занятий и многое другое. В нашей стране так же предлагаются новые разработки информационных технологий в сфере образования. Совершенствуются методы и технологии формирования содержания образовательных программ. Система образования становится более гибкой, за счет автоматизации многих процессов. Современные методы организации учебного материала повышают эффективность его использования. Внедрение информационных технологий позволяет усовершенствовать организацию учебного процесса, следовательно, эффективность и результативность учебного процесса увеличивается. Это и обуславливает актуальность создания программного модуля, для дальнейшего его внедрения в систему учебно-методического обеспечения.

Целью бакалаврской работы является разработка программного модуля формирования тематических разделов учебного курса.

Для достижения поставленной цели, необходимо решить следующие задачи:

- выявление требований к функциональным характеристикам;
- проектирование программного модуля;
- программная реализация спроектированного модуля.

Глава 1 Обзор предметной области

В данной главе представлен обзор информационных систем в образовании и системы учебно-методического обеспечения, к которой будет подключен разрабатываемый модуль. Также представлено техническое задание и выбранные средства для разработки модуля формирования тематических разделов.

1.1 Информационные системы в образовании

Информационная система — система, предназначенная для хранения, поиска и обработки информации, и соответствующие организационные ресурсы (человеческие, технические, финансовые и т. д.), которые обеспечивают и распространяют информацию [1]. ИС предназначена для своевременного обеспечения людей информацией, то есть для удовлетворения конкретных информационных потребностей в рамках определённой предметной области, при этом результатом функционирования информационных систем является информационная продукция — документы, информационные массивы, базы данных и информационные услуги.

В качестве примера ИС, которые применяются в образовании, рассмотрим систему программ «1С: Образование» и «Система Галактика ERP 9.1. Управление учебным процессом».

Система программ «1С: Образование» — это комплексная система автоматизации учебного процесса [2]. С помощью системы программ «1С: Образование» создаются для использования в учебном процессе различные образовательные комплексы. Образовательные комплексы содержат в себе иллюстрированные тексты, ресурсы на основе видеофрагментов, рисунки, электронные таблицы, презентации.

Программа позволяет создать разные по назначению тестовые задания с автоматической проверкой для проверки знаний в начале изучения темы, для

оценки уровня усвоения теоретического материала, умения решать стандартные задачи, умения использовать полученные знания в нестандартных ситуациях.

Так же система дает возможность построения индивидуальных траекторий обучения учащихся. Для каждого обучающегося в цифровой библиотеке преподаватель подбирает учебные материалы, которые полезны для изучения данному ученику.

Основным инструментом для контроля и анализа результатов учебной деятельности является электронный журнал. На основе выставленных оценок формируются отчеты по текущей успеваемости и качеству знаний, средний балл учащегося за различные виды учебной деятельности. Данные отчеты позволяют оперативно управлять учебным процессом и принимать решения на основе объективных данных.

«Система Галактика ERP 9.1. Управление учебным процессом» является базовым программным продуктом корпорации «Галактика», предназначенным для комплексной автоматизации учебной и научной деятельности учреждений высшего образования РФ [3]. Система имеет модульную структуру, где каждый модуль отвечает за автоматизацию определенных задач вуза, а именно:

- приемная кампания;
- учебный процесс;
- управление контингентом студентов;
- учет успеваемости студентов;
- управление аудиторным фондом;
- кадровый учет;
- платное обучение;
- управление научно-исследовательскими работами;

Подробнее рассмотрим модуль, отвечающий за учебный процесс, т. к. в данной бакалаврской работе разрабатываемый программный модуль предназначен для системы, которая связана с организацией учебного процесса.

Модуль «Учебный процесс» предназначен для планирования и автоматизации учебного процесса вуза. Данный модуль позволяет осуществлять следующую деятельность:

- Формирование учебных планов в соответствии с образовательными стандартами. В модуле формируются планы для подготовки специалистов, бакалавров, магистров для очной, заочной и очно-заочной формам обучения по образовательным программам с полным и сокращенным сроками освоения. Так же предоставляется возможность формирование графиков учебного процесса по семестровой или по модульной схеме. В системе предусмотрен механизм сверки составленных планов нормативным требованиям. К учебным планам привязаны академические группы, что позволяет контролировать этапы обучения студентов, перечень контрольных мероприятий, движение контингента.

- Расчет нагрузки кафедр и ее распределение по профессорско-преподавательскому составу. Формулы позволяют учитывать особенности расчета норм времени для разных видов работ в разрезе форм обучения, дисциплин, типа контингента (поток, группа, подгруппа). Так же выполняется корректировка нагрузки в соответствии с внесенными изменениями в учебные планы.

- Планирование штата сотрудников кафедр в разрезе источников финансирования.

- Формирование расписания занятий. Расписание занятий составляется с учетом графика учебного процесса, нагрузки профессорско-преподавательского состава, наличия вместимости и оснащенности учебных помещений.

Исходя, из обзора данных систем можно сделать вывод, что они не подходят для решения некоторых задач, а именно визуализации графа понятий дисциплины. Для достижения этой задачи была разработана система учебно-методического обеспечения. Для расширения функциональных возможностей данной системы разрабатывается программный модуль формирования тематических разделов учебного курса.

1. 2 Обзор системы для внедрения разрабатываемого модуля

Система учебно-методического обеспечения используется в учебном курсе по допечатной подготовке. Она содержит в себе базу данных, в которой хранятся понятия и их связи между собой. Так же содержит редактор базы данных, с помощью которого можно создавать, изменять и удалять понятия и их связи. И помимо этого присутствует модуль, с помощью которого пользователь может получить визуальное представление графа понятий дисциплины, основанный на сохранённых данных в БД.

При добавлении разрабатываемого модуля в систему у пользователя появится возможность формировать тематические разделы дисциплины, на основе графа понятий. Тематические разделы представляют собой порцию понятий, размер которой задает пользователь.

Для добавления данной возможности в систему необходимо расширить уже существующую базу данных. На рисунке 1 представлена схема базы данных системы.

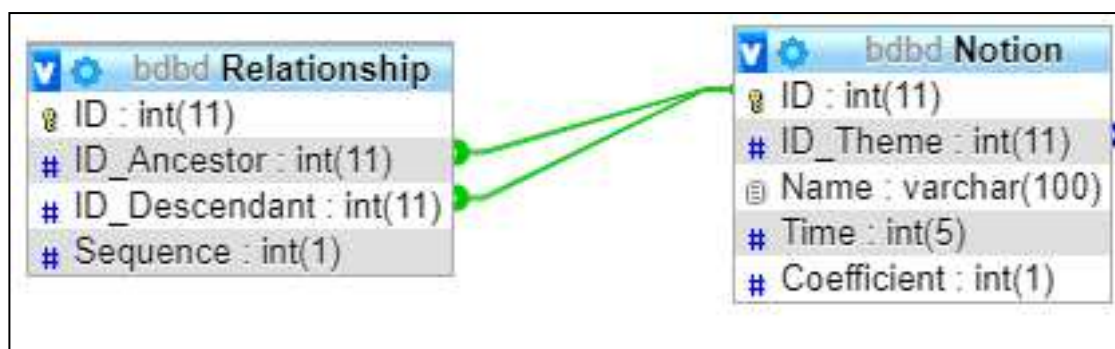


Рисунок 1 — Структура базы данных

База данных содержит в себе две таблицы:

- таблица Notion (Понятия). В данной таблице содержатся следующие поля: идентификатор (ID), принадлежность к тематическому разделу (ID_Theme), название понятия (Name), время необходимое для изучения понятия (Time) и коэффициент значимости (Coefficient);

- таблица Relationship (Связь). В данной таблице содержатся следующие поля: идентификатор (ID), идентификатор предка (ID_Ancessor), идентификатор потомка (ID_Descendant) и порядок в уровне (Sequence);

Этап проектирования БД для работы программного модуля представлен в главе 2.

1.3 Техническое задание на разработку программного модуля

Техническое задание устанавливает основное назначение разрабатываемого объекта, его технические характеристики, показатели качества и технико-экономические требования, предписание по выполнению необходимых стадий создания документации (конструкторской, технологической, программной и т. д.) и её состав, а также специальные требования [4].

Данный модуль предназначен для применения в системе учебно-методического обеспечения для распределения учебного материала на тематические разделы и последующего построения графика учебных занятий.

Состав выполняемых функций:

- Функция формирования тематических разделов. Данная функция автоматически разделяет учебный материал на разделы.
- Функция просмотра содержания тематических разделов. Данная функция позволяет просмотреть содержание тематического раздела и время на усвоение учебного материала, содержащегося в разделе.
- Функция определения количества занятий. Данная функция автоматически рассчитывает количество занятий для изучения каждого тематического раздела.

Входные данные должны быть организованы в виде файла базы данных MySQL и размещаться на локальном диске. Выходные данные формируются автоматически в ходе работы и записываются в файл базы данных MySQL.

Численность персонала, необходимая для нормального функционирования, должна составлять не менее двух штатных единиц — пользователь и системный администратор.

Системный администратор должен обеспечивать:

- поддержание работоспособности технических средств;
- инсталляцию и поддержание работоспособности системных программных средств.

Пользователь должен обладать высоким уровнем квалификации и практическим опытом в дисциплине, в которой используется система с данным модулем.

В состав технических средств должен входить персональный компьютер, включающий в себя:

- процессор с тактовой частотой не менее 2 ГГц;
- оперативная память не менее 2 Гб;
- жесткий диск объемом не менее 16 Гб;
- операционная система Windows 7 и выше;
- подключение к сети Интернет.

Взаимодействие пользователей с прикладным программным обеспечением, входящим в состав модуля должно осуществляться посредством визуального графического интерфейса. Ввод-вывод данных системы, приём управляющих команд и отображение результатов их исполнения должны выполняться в интерактивном режиме. Управление должно осуществляться с помощью набора экранных меню, кнопок и значков. Клавиатурный режим ввода должен использоваться главным образом при заполнении и/или редактировании текстовых и числовых полей экранных форм. Все надписи экранных форм, а также сообщения, выдаваемые пользователю (кроме системных сообщений) должны быть на языке заказчика. Экранные формы должны проектироваться с учётом требований унификации:

- все экранные формы пользовательского интерфейса должны быть выполнены в едином графическом дизайне;

- для обозначения сходных операций должны использоваться сходные графические значки, кнопки и другие управляющие (навигационные) элементы.

Стадии разработки включают в себя:

- техническое задание;
- эскизный проект;
- рабочий проект.

На стадии «Техническое задание» должно быть разработано и утверждено техническое задание. На стадии «Эскизный проект» должна быть проведена разработка эскизного проекта и графического интерфейса пользователя. На стадии «Рабочий проект» должна быть разработана программа и проведены испытания.

Испытание представленной модели и контроль качества ее работы должны проводиться на базе персонального компьютера. Испытания включают в себя:

- запуск программы;
- проверка корректности и наличия выходных данных.

1. 4 Выбор средств разработки

Для реализации программного модуля выбраны следующие средства:

- система управления базами данных MySQL;
- язык разметки документов HTML;
- формальный язык описания внешнего вида документа CSS;
- язык программирования JavaScript;
- скриптовый язык PHP.

Базы данных — специальное хранилище для различных типов данных [5]. Каждая база данных имеет определенную модель, которая обеспечивает удобный доступ к данным.

Системы управления базами данных — специальные приложения или библиотеки для управления базами данных различных размеров и форм [6].

СУБД должна обеспечивать реляционную модель работы с данными. Сама модель подразумевает определенный тип связи между сущностями из разных таблиц. Чтобы хранить и работать с данными, такой тип СУБД должен иметь определенную структуру (таблицы). В таблицах каждый столбец может содержать данные разного типа. Каждая запись состоит из множества атрибутов (столбцов) и имеет уникальный ключ, хранящейся в той же таблице.

Система управления базой данных MySQL — распространенная и полноценная серверная СУБД, которая имеет богатый функционал, и поддерживает работу с различными web-приложениями [7]. Так как система, для которой разрабатывается модуль, использует данную СУБД, то при создании программного модуля так же будет применяться система управления базой данных MySQL. Помимо этого выбор данной СУБД можно обосновать тем, что она имеет большое количество функций, обеспечивающих безопасность по умолчанию, а так же поддерживает работу с большими объемами данных, что является важной характеристикой, при выборе СУБД для разработки web-приложений.

HTML является стандартизированным языком разметки в сети Интернет [8]. Данный язык используется в разработке программного модуля, т. к. система, в которую будет добавлен модуль, является web-приложением.

CSS — формальный язык описания внешнего вида документа [9]. Данный язык используется для описания внешнего вида страниц разрабатываемого программного модуля, написанных с помощью языка разметки HTML [10]. Использование языка CSS обуславливается тем, что различные браузеры работают с таблицами стилей практически безошибочно, следовательно, на различных устройствах web-страницы будут отображаться в едином стиле. Стиль страниц, составляющих web-приложение, описывается в одном файле. При разработке графического интерфейса данный файл дает возможность вносить поправки для однотипных элементов web-страниц, путем изменения нескольких строк, вместо редактирования стиля для каждого элемента страницы, написанной при помощи только языка разметки HTML. В условиях

практики так же выявлено то, что описание внешнего вида web-страницы с помощью языка CSS снижает нагрузку на сервер и ускоряет передачу информации в браузер пользователя [11, 12].

JavaScript — объектно-ориентированный язык программирования [13]. Данный язык поддерживается всеми современными браузерами [14]. В разрабатываемом модуле ввод и вывод данных, приём управляющих команд и отображение результатов их исполнения должны выполняться в интерактивном режиме. С помощью языка JavaScript в модуле организовано интерактивное изменение страниц модуля.

PHP — скриптовый язык общего назначения, интенсивно применяемый для разработки веб-приложений [15]. Язык PHP не зависит от браузеров, т. к. PHP-сценарии полностью компилируются на стороне сервера. Преимущество данного языка заключается в его эффективности. По некоторым оценкам, большая часть PHP-сценариев обрабатываются быстрее аналогичных им программ, написанных на языке программирования Perl [16]. Так же данный язык поддерживает возможность взаимодействия с большим количеством различных систем управления базами данных, в том числе с СУБД MySQL, которая используется в системе учебно-методического обеспечения и в разрабатываемом модуле. Помимо этого язык PHP позволяет работать с cookie-файлами и сессиями [17], которые участвуют в функционировании программного модуля.

1. 5 Вывод по главе 1

Информационные системы предназначены для своевременного обеспечения людей информацией, то есть для удовлетворения конкретных информационных потребностей в рамках определённой предметной области. На сегодняшний день в образовании распространено применение информационных систем в процессе обучения. Примером ИС, которые

применяются в образовании, является система программ «1С: Образование» и «Система Галактика ERP 9.1. Управление учебным процессом».

Исходя, из обзора данных систем можно сделать вывод, что они не подходят для решения поставленных задач. Для их достижения была разработана система учебно-методического обеспечения.

Система учебно-методического обеспечения, для которой разрабатывается программный модуль, применяется в процессе обучения допечатной подготовке. Система представляет собой редактор базы данных, содержащий понятия дисциплины, и модуль визуализации графа понятий. Разрабатываемый модуль позволит формировать разделы с заданной пользователем размерностью и связями между понятиями.

Для разработки программного модуля составлено техническое задание, которое содержит в себе следующие пункты:

- общие сведения;
- основание для разработки;
- назначение разработки;
- требования к модулю;
- стадии и этапы разработки;
- порядок контроля и приемки.

Так же выбраны следующие средства для разработки:

- система управления базами данных MySQL;
- язык разметки документов HTML;
- формальный язык описания внешнего вида документа CSS;
- язык программирования JavaScript;
- скриптовый язык PHP.

Глава 2 Разработка программного модуля

В данной главе представлен процесс определения компонентов, архитектуры, интерфейсов и других характеристик системы, а так же реализация программного модуля.

2.1 Требования к программному модулю

Программный модуль должен позволяет пользователю, ответственному за содержание, осуществлять операции по созданию тематических разделов, подсчету времени необходимого на изучение каждого раздела и их распределение между академическими часами, выделенными на изучение дисциплины.

Исходя из вышеперечисленных задач, можно сформулировать следующие требования к модулю:

- формирование тематических разделов, в которых количество понятий задается пользователем;
- сохранение и удаление сформированных разделов;
- вывод на экран содержание каждого раздела и времени для освоения, содержащегося в нем, учебного материала;
- определение количества необходимых занятий для каждого тематического раздела.

2.2 Диаграмма вариантов использования

На сегодняшний день, при разработке систем используется унифицированный язык моделирования («UML»). Язык «UML» служит для определения, отображения и описания элементов объектно-ориентированных систем в процессе их создания [18].

Диаграмма вариантов использования — UML-диаграмма, отражающая отношения между актерами и прецедентами и являющаяся составной частью модели прецедентов, позволяющая описать систему на концептуальном уровне [19]. Актором данного модуля является пользователь. Диаграмма вариантов использования представлена на рисунке 2.

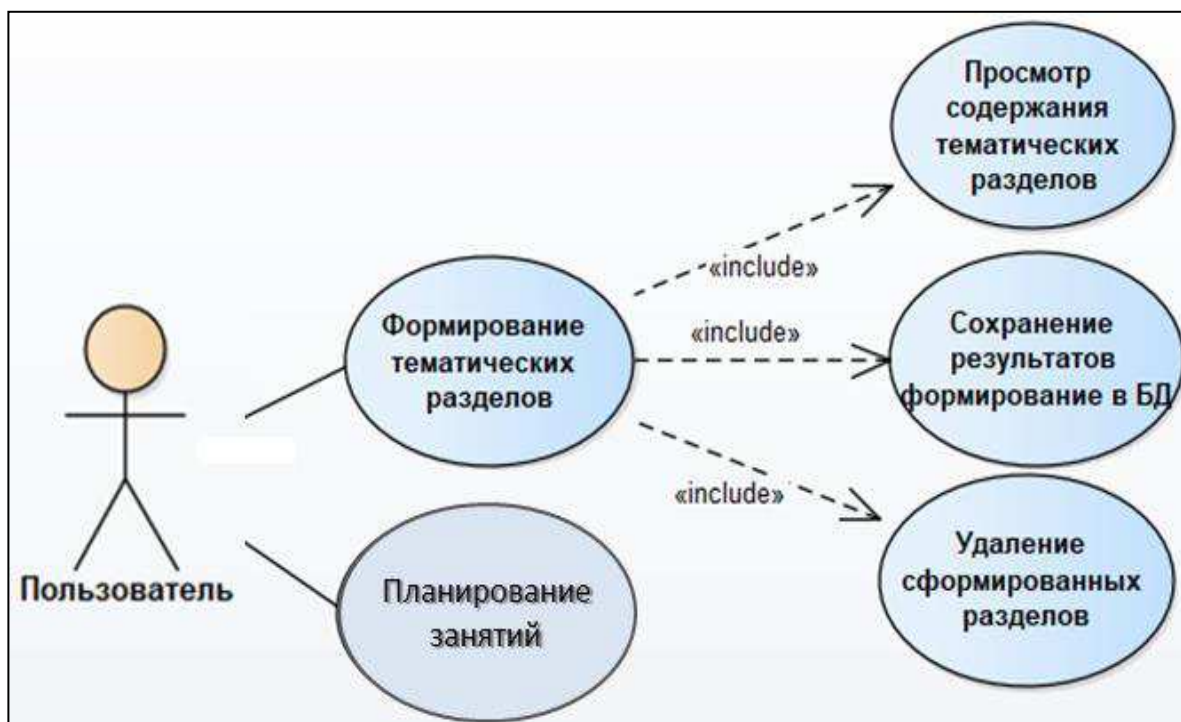


Рисунок 2 – Диаграмма вариантов использования

Для разрабатываемого модуля выделяется один пользователь — «Пользователь», который взаимодействует со всеми вариантами использования. В таблице 1 приведен список вариантов использования.

Таблица 1 — Список вариантов использования

Код	Основной актер	Наименование	Формулировка
П1	Пользователь	Просмотр содержания тематических разделов	Данный вариант использования позволяет актору просматривать содержание разделов

Окончание таблицы 1

Код	Основной актер	Наименование	Формулировка
П2	Пользователь	Сохранение результатов формирования в БД	Данный вариант использования позволяет актору сохранять сформированные разделы
П3	Пользователь	Удаление сформированных разделов	Данный вариант использования позволяет актору удалять тематические разделы
П4	Пользователь	Планирование занятий	Данный вариант использования позволяет актору получить количество необходимых занятий для каждого тематического раздела

Конкретизация варианта использования «Формирование тематических разделов»:

Данный вариант использования позволяет пользователю сформировать разделы. В него входит возможность задавать количество понятий, которые должен содержать каждый раздел и просматривать его состав, сохранять и удалять разделы из базы данных.

Конкретизация варианта использования «Планирование занятий»:

Данный вариант использования позволяет пользователю получить информацию о том, сколько требуется времени для усвоения каждого понятия и тематического раздела. Так же данный вариант позволяет определить количество необходимо занятий для изучения каждого тематического раздела оповестить пользователя о том, что оптимальное время для изучения учебного материала превышает количество выделенных часов на дисциплину.

2.3 Диаграммы деятельности

Диаграмма деятельности — UML-диаграмма, на которой показано разложение некоторой деятельности на составные части [20]. В данном случае деятельность — формирование тематических разделов и планирование занятий, составные части — пользователь и программный модуль.

Выявлено два основных прецедента: «Формирование тематических разделов» и «Планирование занятий».

Прецедент «Формирование тематических разделов». Прецедент начинается, когда пользователь загружает основную страницу. На рисунке 3 показана диаграмма деятельности прецедента «Формирование тематических разделов».

Базовый поток процесса:

1. Пользователь загружает основную страницу.
2. Модуль отображает запрашиваемую страницу.
3. Пользователь вводит запрашиваемые данные.
4. Пользователь подтверждает ввод данных.
5. Модуль формирует тематические разделы.
6. Модуль сохраняет результат формирования разделов в базу данных.
7. Модуль отображает страницу с тематическими разделами.

Альтернативные потоки:

Пользователю необходимо ввести запрашиваемые данные и сформировать разделы или продолжить работу с ранее полученными результатами.

Точки расширения:

Если пользователь ранее формировал тематические разделы, то он может просто просмотреть информацию о них, без их повторного создания, или удалить данные разделы.

Постусловия: при успешном окончании прецедента модуль отобразит страницу с информацией о тематических разделах.

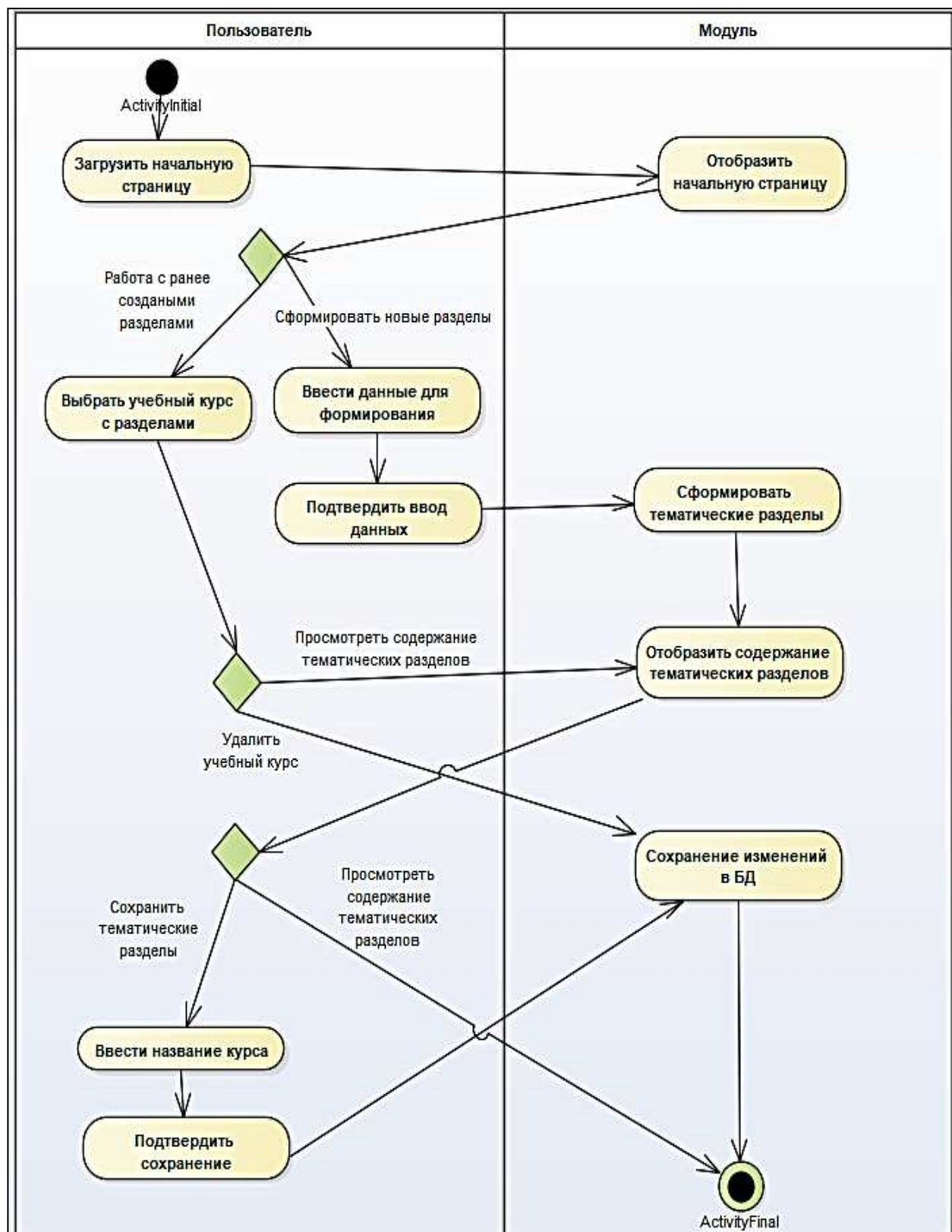


Рисунок 3 — Диаграмма деятельности «Формирование тематических разделов»

Прецедент «Планирование занятий». Прецедент начинается, когда пользователь загружает страницу с информацией о тематических разделах.

На рисунке 4 показана диаграмма деятельности прецедента «Планирование занятий».

Базовый поток процесса:

1. Пользователь загружает страницу с информацией о разделах.
2. Модуль отображает запрашиваемую страницу.
3. Пользователь вводит запрашиваемые данные.
4. Пользователь подтверждает ввод данных.
5. Модуль определяет количество занятий для каждого раздела.
6. Модуль отображает страницу с планом занятий.

Постусловия: при успешном окончании прецедента модуль отобразит план занятий.

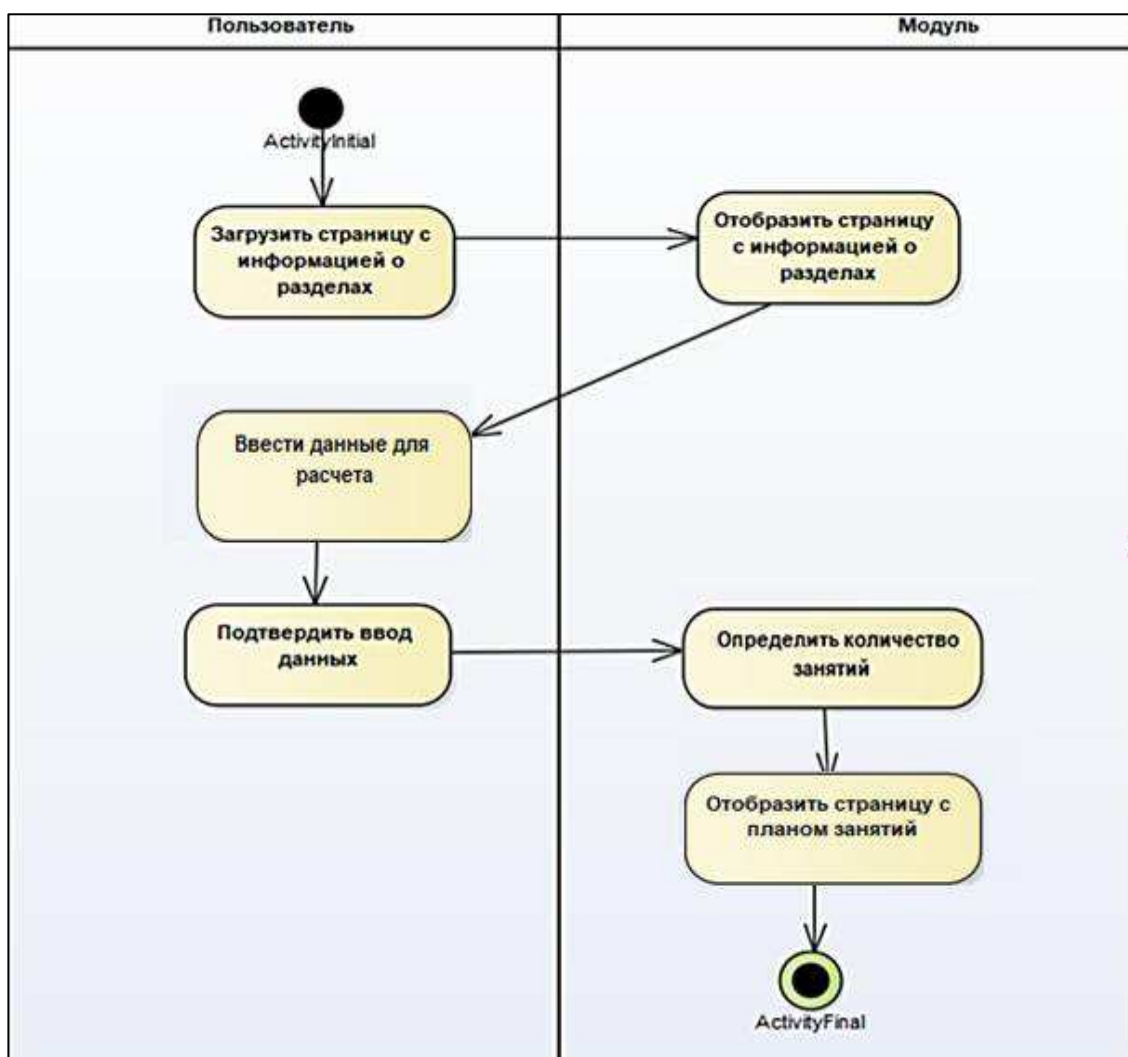


Рисунок 4 — диаграмма деятельности «Планирование занятий»

2. 4 Проектирование базы данных

При создании модуля необходимо выполнить задачу проектирования базы данных [21], для дальнейшей работы модуля. База данных системы, которая уже содержит в себе две таблицы, расширена за счет трех новых таблиц: Intermediate, Course и Theme, необходимых для функционирования разрабатываемого модуля. На рисунке 5 представлена логическая модель расширенной базы данных.

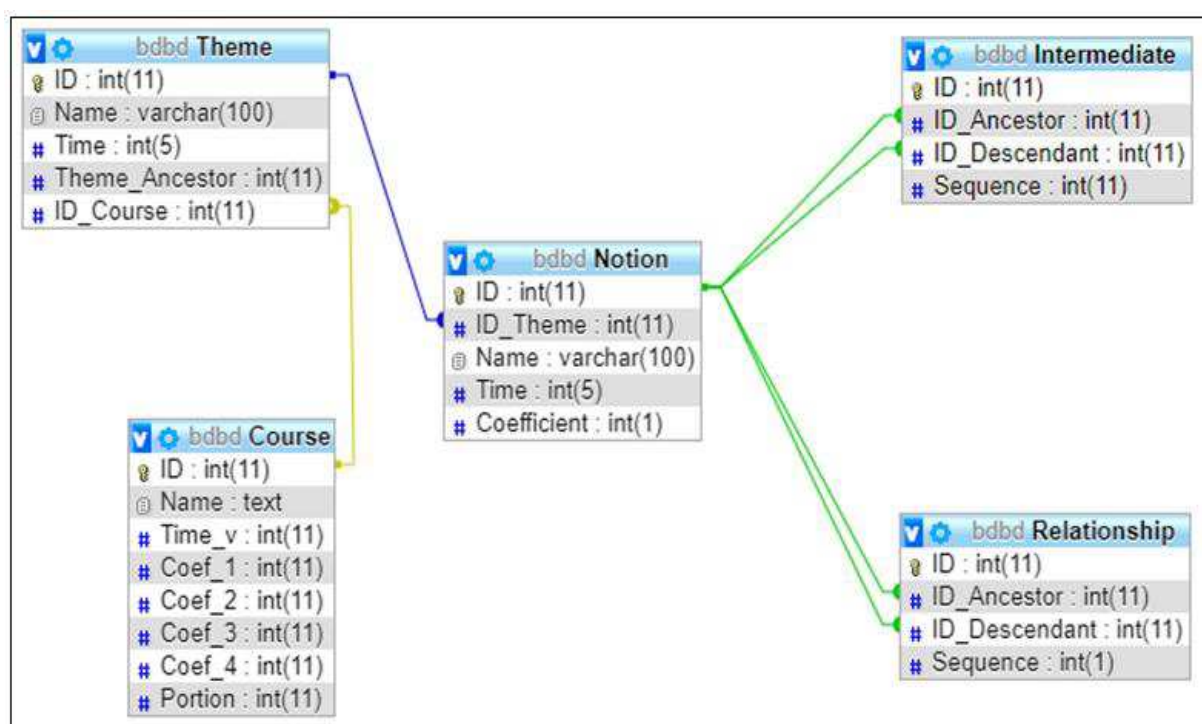


Рисунок 5 — Схема базы данных

База данных содержит в себе пять таблицы:

- таблица Notion (Понятия). В данной таблице содержатся следующие поля: идентификатор (ID), принадлежность к тематическому разделу (ID_Theme), название понятия (Name), время необходимое для изучения понятия (Time) и коэффициент значимости (Coefficient);

- таблица Relationship (Связь). В данной таблице содержатся следующие поля: идентификатор (ID), идентификатор предка (ID_Ancessor), идентификатор потомка (ID_Descendant) и порядок в уровне (Sequence);

- таблица Intermediate (Промежуточная) является копией таблицы Relationship и используется программным модулем при формировании тематических разделов;

- таблица Theme (Тематические разделы). В данной таблице содержатся следующие поля: идентификатор (ID), название тематического раздела (Name), время необходимое для изучения раздела (Time);

- таблица Course (Учебный курс). В данной таблице содержатся следующие поля: идентификатор (ID), название учебного курса (Name), время восприятия (Time_v), коэффициент усложнения для 1 уровня освоения (Coef_1), коэффициент усложнения для 2 уровня освоения (Coef_2), коэффициент усложнения для 3 уровня освоения (Coef_3), коэффициент усложнения для 4 уровня освоения (Coef_4) и размер тематического раздела (Portion).

2. 5 Структура программного модуля

Для представления разрабатываемого модуля использована UML-диаграмма развертывания и структурная схема связей между подмодулями программы.

Диаграмма развертывания моделирует физическое развертывание артефактов на узлах. Данная диаграмма развертывания отображает аппаратные компоненты, программные компоненты на каждом узле и взаимодействие частей этого комплекса.

На рисунке 6 представлена диаграмма развертывания программного модуля.

Элементы диаграммы:

- Web-клиент — одно из клиентских приложений системы.
- Браузер — прикладное программное обеспечение для просмотра web-страниц, содержания web-документов.
- JS — инструкции JavaScript.

- CSS — оформление html-страницы.
- Web-сервер — сервер, принимающий HTTP-запросы от клиентов и выдающий им HTTP-ответы, как правило, вместе с HTML-страницей.
- index.php — серверный код работы модуля.
- db.php — подключение к БД.
- PHP-интерпретатор — обработчик сценариев.
- Сервер БД — обслуживание и управление базой данных.
- БД — база данных.

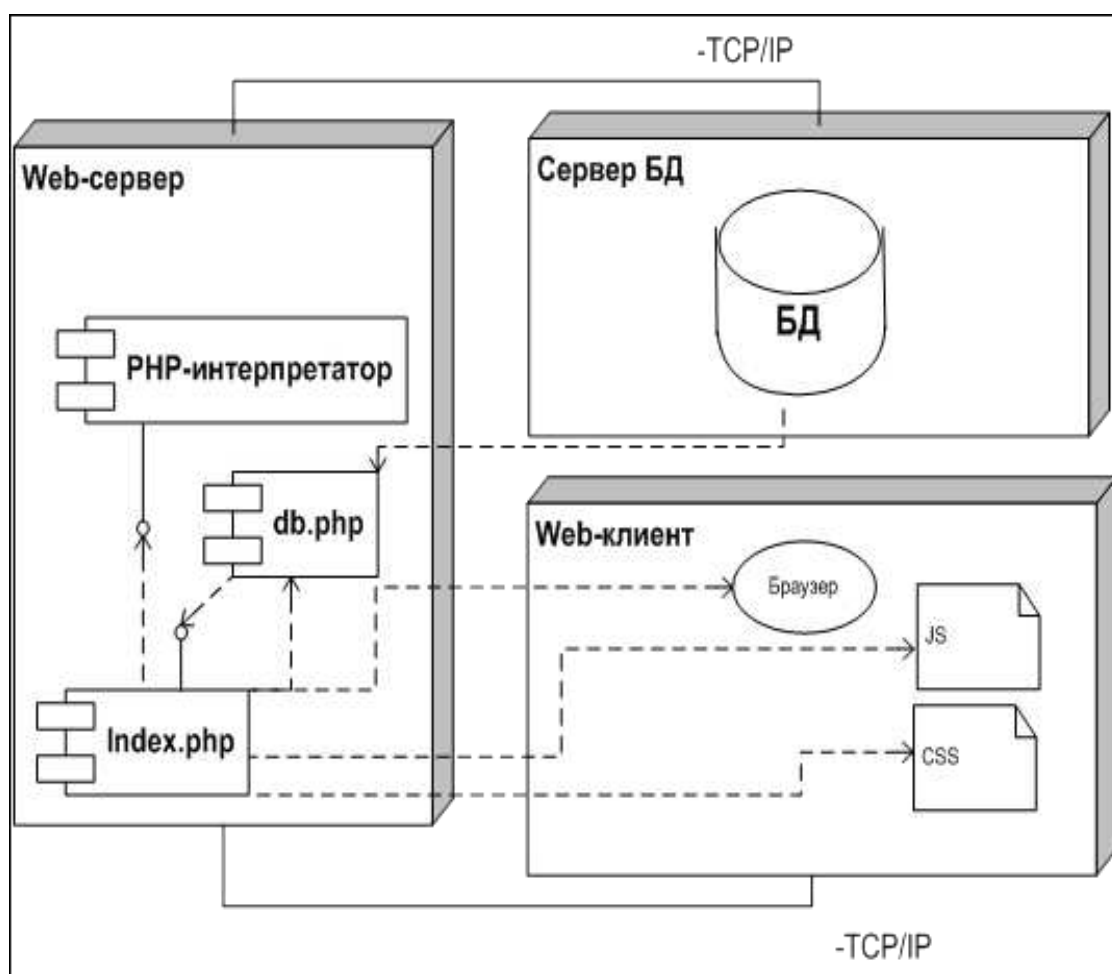


Рисунок 6 — Диаграмма развертывания программного модуля

Структура программного модуля формирования индивидуального графика обучения состоит из 9 подмодулей:

- «db.php» — подключение к базе данных;
- «start.php» — начальная страница;

- «index.php» — работа с тематическими разделами;
- «partitioning.php» — формирование тематических разделов;
- «time.php» — расчет времени;
- «composition_of_sections.php» — просмотр содержания тематических разделов;
- «class.php» — планирование занятий;
- «save.php» — сохранение результатов формирования;
- «delete.php» — удаление учебного курса.

Схематическое изображение структуры модуля представлено на рисунке 7.

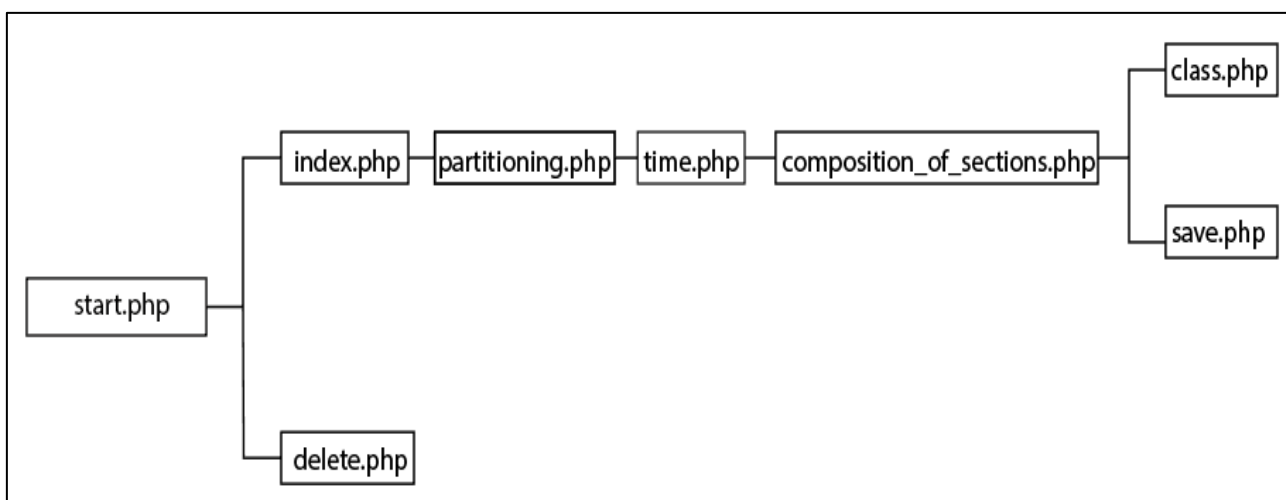


Рисунок 7 — Структурная схема связей между подмодулями программы.

2. 6 Реализация программного модуля

Для реализации программного модуля был использован язык разметки документов HTML [23], формальный язык описания внешнего вида документа CSS, язык программирования JavaScript [24], скриптовый язык PHP [25] и система управления базами данных MySQL [26].

При обращении к программному модулю открывается основная страница, представленная на рисунке 8.

Тематические разделы учебного курса

Для формирования тематических разделов введите:

- количество понятий содержащихся в разделе (7±2 понятий):

Введите данные для расчета времени:

Время восприятия информации

Коэффициент усложнения:

- для 1 уровня

- для 2 уровня

- для 3 уровня

- для 4 уровня

Выберите учебный курс для просмотра:

- Выбрать учебный курс -

Рисунок 8 — Начальная страница модуля

Начальная страница имеет поля для ввода следующих данных:

- количество понятий для формирования тематического раздела;
- данные для расчета времени.

Поле ввода данных для задания размера тематических разделов представлено на рисунке 9.

Для формирования тематических разделов введите:

- количество понятий содержащихся в разделе (7±2 понятий):

Рисунок 9 — Форма ввода размера порции

Поле ввода данных для расчета оптимального времени, необходимого на усвоение понятия, представлено на рисунке 10.

Введите данные для расчета времени:

Время восприятия информации

Коэффициент усложнения:

- для 1 уровня

- для 2 уровня

- для 3 уровня

- для 4 уровня

Рисунок 10 — Форма ввода данных для расчета времени

Данная форма содержит поле для ввода время восприятия информации и коэффициентов усложнения для 1-4 уровней освоения. С помощью введенных пользователем данных происходит расчет времени по формулам, которые являются входными данными из методических указаний руководителя.

Для первого уровня усвоения понятия время рассчитывается с помощью данной формулы:

$$T_{зн} = T_{воспр} + P_{св} \times K_{услзн} T_{воспр}; \quad (1)$$

где $P_{св}$ — количество связей с ранее изученными понятиями;

$K_{услзн}$ — коэффициент усложнения при создании связей с другими понятиями.

Для второго уровня время рассчитывается по формуле:

$$T_m = P_{ш}(T_{воспр} + K_{услзн} T_{воспр}); \quad (2)$$

где $P_{и}$ — количество этапов изучаемой деятельности.

Для третьего уровня усвоения понятия время рассчитывается с помощью формулы:

$$T_{ум} = K_{услПр} T_m; \quad (3)$$

где $K_{услПр}$ — коэффициент усложнения при практическом освоении умения.

Для четвертого уровня время рассчитывается по формуле:

$$T_{нав} = K_{услНав} T_m; \quad (4)$$

где $K_{услНав}$ — коэффициент усложнения при формировании навыка.

Кроме полей, запрашивающих данные для формирования тематических разделов, пользователь может выбрать уже существующий учебный курс. Учебный курс состоит из ранее сформированных разделов, и храниться в базе данных. Пользователь имеет возможность просмотреть содержание тематических разделов выбранного учебного курса или удалить учебный курс с помощью формы, которая расположена на начальной странице программного модуля. Форма для выбора учебного курса представлена на рисунке 11.

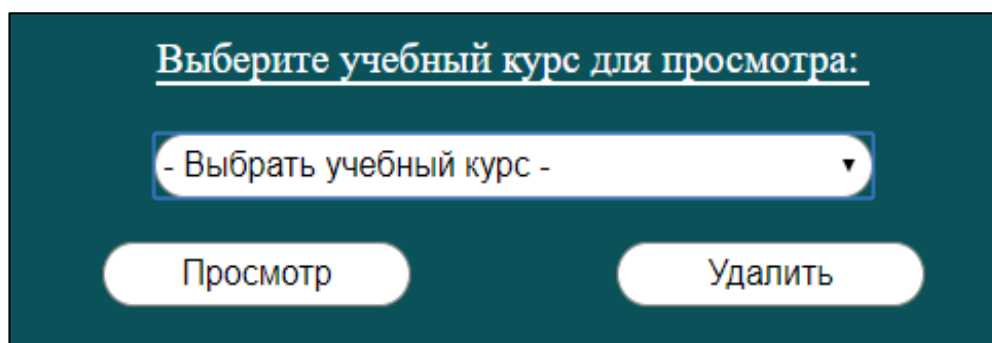


Рисунок 11 — Форма выбора учебного курса

При введенных пользователем данных, представленных на рисунке 12, результат формирования тематических разделов отображен на рисунке 13.

Для формирования тематических разделов введите:

- количество понятий содержащихся в разделе (7±2 понятий):

Введите данные для расчета времени:

Время восприятия информации

Коэффициент усложнения:

- для 1 уровня

- для 2 уровня

- для 3 уровня

- для 4 уровня

Рисунок 12 — Форма с введенными пользовательскими данными

На рисунке 12 введены следующие данные:

- время восприятия равное 2;
- коэффициент усложнения для первого уровня равный 2;
- коэффициент усложнения для второго уровня равный 2;
- коэффициент усложнения для третьего уровня равный 4;
- коэффициент усложнения для четвертого уровня равный 4.

Раздел № 1 всегда является вводным и при его формировании не учитывается размер порции, которую задал пользователь. Данный раздел формируется из следующих частей:

- корень дерева понятий дисциплины;
- дочерние ветви корня, т. е. второй уровень графа понятий.

Содержание тематических разделов

Раздел № 1 - Вводный. Время для изучения раздела: 202 минут

- Осуществлять набор текста (72 мин)
- Осуществлять редактирование текста (120 мин)
- Обработка текстовой информации (10 мин)

Раздел № 2. Время для изучения раздела: 216 минут

- Вводить текст в НИС (48 мин)
- Анализ оригинала (48 мин)
- Определять характеристики авторских оригиналов (24 мин)
- Характеристики авторских оригиналов (14 мин)
- Способ исполнения (24 мин)
- Машинописный (14 мин)
- Признак 1 (22 мин)
- Признак 2 (22 мин)

Раздел № 3. Время для изучения раздела: 186 минут

- Определять способ ввода текста (24 мин)
- Методика определения способа ввода текста (30 мин)
- Требования ОСТ (22 мин)
- Требования РИО (22 мин)
- Печатный (22 мин)
- Кодированный (22 мин)
- Признак 3 (22 мин)
- Рукописный (22 мин)

Раздел № 4. Время для изучения раздела: 390 минут

- Ввод текста (72 мин)
- Клавиатурный ввод (120 мин)
- Ввод с носителя (48 мин)
- Уметь использовать внешние носители данных (30 мин)
- Использовать ПО открытия и конвертации файлов (18 мин)
- Открытие файлов (24 мин)
- Выбор формата файлов (48 мин)
- ПО для открытия конвертации текстовых файлов (30 мин)

Для сохранения сформированных разделов, введите название курса

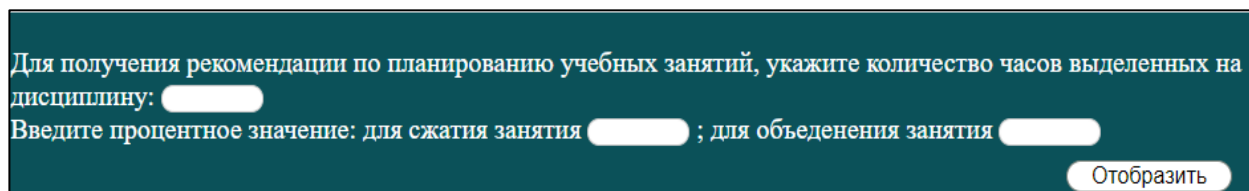
Рисунок 13 — Страница с содержанием тематических разделов

После формирования тематических разделов пользователь может сохранить результат, с помощью формы представленной на рисунке 14. Данная форма содержит поле для ввода названия курса и кнопку для сохранения разделов в базу данных.

Для сохранения сформированных разделов, введите название курса

Рисунок 14 — Форма для сохранения сформированных разделов

После того, как пользователь сформировал тематические разделы или выбрал существующий учебный курс, он может построить план занятий. Для создания плана занятий пользователю необходимо заполнить форму, представленную на рисунке 15.



Для получения рекомендации по планированию учебных занятий, укажите количество часов выделенных на дисциплину:

Введите процентное значение: для сжатия занятия ; для объединения занятия

Рисунок 15 — Форма ввода данных для построения плана занятий

Данная форма содержит три поля для ввода данных:

- количество часов выделенных на дисциплину;
- количество процентов от академического часа для сжатия занятия;
- количество процентов от академического часа для объединения занятия со следующим разделом;

Для примера построения плана занятий, примем количество выделенных часов равное 36, количество процентов от академического часа для сжатия занятия равное 15, а для объединения занятия со следующим разделом равное 50. Результат построения плана занятий отображен на рисунке 16.

Если количество выделенных часов окажется меньше, чем необходимо для изучения всех понятий в данной дисциплине, программный модуль отобразит данную разницу во времени и рекомендации по планированию. Для демонстрации данной функции процентные значения для сжатия и объединения занятий остаются так же равные 15 % и 50 %, а количество часов выделенных на дисциплину равно 6.

Результат планирования занятий с обновленными данными представлен на рисунке 17.

Пользователь может изменять значения в данной форме и без перезагрузки страницы получать новый план занятий.

Количество занятий выделенных на дисциплину: 24
<p>Раздел № 1 - Вводный</p> <p>Оптимальное количество занятий для освоения данного раздела: 3 Данная тема занимает 9 % времени выделенного для дисциплины. Данная тема занимает 13 % времени необходимого для освоения учебного материала дисциплины.</p>
<p>Раздел № 2</p> <p>Оптимальное количество занятий для освоения данного раздела: 3 Данная тема занимает 10 % времени выделенного для дисциплины. Данная тема занимает 14 % времени необходимого для освоения учебного материала дисциплины.</p>
<p>Раздел № 3</p> <p>Оптимальное количество занятий для освоения данного раздела: 3 Данная тема занимает 9 % времени выделенного для дисциплины. Данная тема занимает 12 % времени необходимого для освоения учебного материала дисциплины.</p>
<p>Раздел № 4</p> <p>Оптимальное количество занятий для освоения данного раздела: 5 Данная тема занимает 18 % времени выделенного для дисциплины. Данная тема занимает 25 % времени необходимого для освоения учебного материала дисциплины.</p>
<p>Раздел № 5</p> <p>Оптимальное количество занятий для освоения данного раздела: 7 Данная тема занимает 26 % времени выделенного для дисциплины. Данная тема занимает 36 % времени необходимого для освоения учебного материала дисциплины.</p>
<p>КОЛИЧЕСТВО НЕОБХОДИМЫХ ЗАНЯТИЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ РАЗДЕЛОВ НЕ ПРЕВЫШАЕТ КОЛИЧЕСТВО ВЫДЕЛЕННЫХ</p>

Рисунок 16 — Результат планирования занятий

Количество занятий выделенных на дисциплину: 4 Время для освоения учебного материала превышает время, выделенное для изучения дисциплины, на -20 ч. 0 мин.
<p>Раздел № 1 - Вводный</p> <p>Оптимальное количество занятий для освоения данного раздела: 3 Данная тема занимает 56 % времени выделенного для дисциплины. Данная тема занимает 13 % времени необходимого для освоения учебного материала дисциплины.</p> <p>Время занимаемое на последнем занятии раздела: 22 мин Рекомендуется объединить последнее занятие со следующим разделом.</p>
<p>Раздел № 2</p> <p>Оптимальное количество занятий для освоения данного раздела: 3 Данная тема занимает 60 % времени выделенного для дисциплины. Данная тема занимает 14 % времени необходимого для освоения учебного материала дисциплины.</p> <p>Время занимаемое на последнем занятии раздела: 36 мин Рекомендуется объединить последнее занятие со следующим разделом.</p>
<p>Раздел № 3</p> <p>Оптимальное количество занятий для освоения данного раздела: 3 Данная тема занимает 52 % времени выделенного для дисциплины. Данная тема занимает 12 % времени необходимого для освоения учебного материала дисциплины.</p> <p>Время занимаемое на последнем занятии раздела: 6 мин Рекомендуется сжать учебный материал в 3 занятие(-я).</p>
<p>Раздел № 4</p> <p>Оптимальное количество занятий для освоения данного раздела: 5 Данная тема занимает 108 % времени выделенного для дисциплины. Данная тема занимает 25 % времени необходимого для освоения учебного материала дисциплины.</p>

Рисунок 17 — Результат планирования занятий с обновленными данными

Общий вид страницы для работы с тематическими разделами, представлен на рисунке 18.

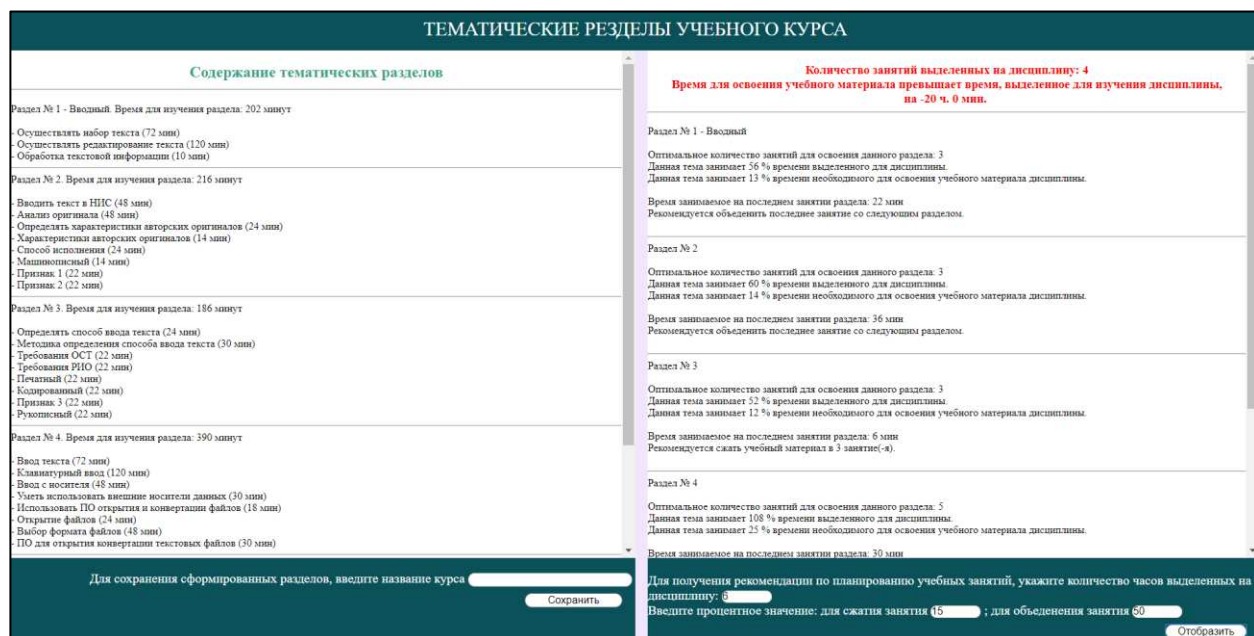


Рисунок 18 — Страница для работы с тематическими разделами

Страница состоит из следующих составляющих:

- окно отображения содержания тематических разделов;
- форма для сохранения сформированных разделов;
- форма ввода данных для планирования занятий;
- окно отображения плана занятий.

2. 7 Вывод по главе 2

Перед началом проектирования выявлены следующие функциональные требования к программному модулю:

- формирование тематических разделов, в которых количество понятий задается пользователем;
- сохранение и удаление сформированных разделов;
- вывод на экран содержание каждого раздела и времени для освоения, содержащегося в нем, учебного материала;

- определение количества необходимых занятий для каждого тематического раздела.

Также разработаны следующие диаграммы, для создания абстрактной модели системы:

- Use Case diagram — диаграмма вариантов использования;
- Activity diagram — диаграмма деятельности;
- Deployment diagram — диаграмма развертывания.

Расширена база данных, используемая в системе учебно-методического обеспечения, за счет добавления четырех таблиц, необходимых для функционирования программного модуля.

Реализован программный модуль, отвечающий выявленным функциональным требованиям. Данный модуль позволяет автоматически разделить учебный материал на тематические разделы и определить необходимое количество часов на усвоение каждого раздела, а так же составить план занятий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения бакалаврской работы разработан программный модуль формирования тематических разделов учебного курса для системы учебно-методического обеспечения, применяемой в процессе обучения допечатной подготовке. Система представляет собой редактор базы данных, содержащий понятия дисциплины, и модуль визуализации графа понятий. Разрабатываемый модуль позволит формировать разделы с заданной пользователем размерностью и связями между понятиями.

Для разработки программного модуля составлено техническое задание, которое содержит в себе следующие пункты:

- общие сведения;
- основание для разработки;
- назначение разработки;
- требования к модулю;
- стадии и этапы разработки;
- порядок контроля и приемки.

Так же выбраны следующие средства для его разработки:

- система управления базами данных MySQL;
- язык разметки документов HTML;
- формальный язык описания внешнего вида документа CSS;
- язык программирования JavaScript;
- скриптовый язык PHP.

Перед реализацией программного модуля спроектированы диаграммы вариантов использования, деятельности и развертывания, а так же расширена уже существующая база данных системы.

Реализован программный модуль, отвечающий требованиям из технического задания, а именно:

- взаимодействие пользователя с программным модулем осуществляется посредством визуального графического интерфейса;

- элементы интерфейса выполнены в едином графическом стиле;
- отображение результатов в ответ на действия пользователя выполняется в интерактивном режиме.

Так же программный модуль соответствует функциональным требованиям, выявленным на основе технического задания. В нем реализуются следующие функции:

- формирование тематических разделов, в которых количество понятий задается пользователем;
- сохранение и удаление сформированных разделов;
- вывод на экран содержание каждого раздела и времени для освоения, содержащегося в нем, учебного материала;
- определение количества необходимых занятий для каждого тематического раздела.

Итогом бакалаврской работы является программный модуль, который в дальнейшем будет использоваться в системе учебно-методического обеспечения при подготовке бакалавров ИКИТ СФУ.

Результат выполненной работы был представлен на конференции. Сертификат, подтверждающий участие в конференции, представлен в приложении В.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

БД — База данных.

ИКИТ — Институт космических и информационных технологий.

ИС — Информационная система.

ПО — Программное обеспечение.

РФ — Российская Федерация.

СУБД — Система управления базами данных.

СФУ — Сибирский федеральный университет.

CSS — Cascading Style Sheets; каскадные таблицы стилей.

HTML — Hyper Text Markup Language; язык гипертекстовой разметки.

PHP — Hypertext Preprocessor; препроцессор гипертекста.

UML — Unified modeling language; унифицированный язык моделирования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Емельянов, С. В. Информационные технологии и вычислительные системы. / С. В. Емельянов. – М.: Ленанд, 2011. – 84 с.
2. 1С: Образование. Автоматизация учебного процесса. [Электронный ресурс]: 1С: Образование. Режим доступа: <http://obrazovanie.1c.ru>
3. Галактика ERP 9.1. Управление учебным процессом. [Электронный ресурс]: Корпорация «Галактика» — разработчик систем управления. Режим доступа: <https://www.galaktika.ru>
4. ГОСТ 19.201-78 Единая система программной документации (ЕСПД). Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. – Введ. 01. 01. 1980. – М. : Стандартиформ, 2010. – 14 с.
5. База данных. [Электронный ресурс]: Википедия — свободная энциклопедия. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org>
6. Система управления базами данных. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org>
7. MySQL Manual. [Электронный ресурс]: MySQL 5.0 Reference Manual. Режим доступа: <http://www.mysql.ru>
8. Фримен, Э. Изучаем HTML, XHTML и CSS. / Э. Фримен – П.: «Питер», 2010. – 656 с.
9. Титтел, Э. HTML, XHTML и CSS для чайников, 7-е издание. / Э. Титтел, Д. Ноубл. – М.: «Диалектика», 2011. – 400 с.
10. Роббинс, Д. Н. HTML5, CSS3 и JavaScript. Исчерпывающее руководство. / Д. Н. Роббинс – М.: Эксмо, 2014. – 528 с.
11. Мейер, Э. А. CSS-каскадные таблицы стилей: подробное руководство. / Э. А. Мейер – М.: Символ, 2006. – 576 с.
12. JavaScript. [Электронный ресурс]: Википедия — свободная энциклопедия. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org>

13. Флэнаган, Д. JavaScript. Карманный справочник. Сделайте веб-страницы интерактивными! / Перевод А. Г. Сысолюк. — Москва.: Издательский дом "Вильямс", 2015. — 320 с.
14. Рейсиг Д. 4. Инструменты отладки и тестирования // JavaScript. Профессиональные приёмы программирования / Перевод Н. Вильчинский. — СПб.: Питер, 2008. — 76 с.
15. PHP: Preface — Manual. [Электронный ресурс]: PHP: Hypertext Preprocessor. Режим доступа: <http://php.net>
16. Ленгсторф, Д. PHP и jQuery для профессионалов. / Д. Ленгсторф — М.: «Вильямс», 2010. — 352 с.
17. Суэринг, С. PHP и MySQL. / С. Суэринг, Т. Конверс, Д. Парк — М.: «Диалектика», 2010. — С. 912
18. Фаулер, М. UML. Основы : краткое руководство по стандартному языку объектного моделирования / М. Фаулер — Санкт-Петербург : Символ-Плюс, 2008. - 192 с.
19. Описание прецедентов. Диаграммы прецедентов — use case diagrams. [Электронный ресурс]: Википедия — свободная энциклопедия. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org>
20. Пайлон, Д. UML 2 для программистов. / Д. Пайлон, Н. Питмен. — Санкт-Петербург : Питер, 2012. - 236 с.
21. Кузнецов, М. В. MySQL на примерах. Кузнецов М. В., Симдянов И. В. — СПб.: БВХ-Петербург, 2007. — 592с.
22. Диаграмма развертывания. [Электронный ресурс]: Википедия — свободная энциклопедия. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org>
23. Штомпель, И. Образование в сети: введение в HTML / И. Штомпель // Системный администратор. — 2016. — № 7–8 — С. 118–121.
24. Фримен, Э. Изучаем программирование на JavaScript : учеб. пособие / Э. Фримен — Санкт-Петербург : Питер, 2015. — 637 с.

25. Хоган, Б. Книга веб-программиста. Секреты профессиональной разработки веб-сайтов: учебное пособие / Б. Хоган – Санкт-Петербург : Питер, 2013. – 287 с.

26. Бенкен, Е. С. PHP, MySQL, XML: программирование для Интернета. / Е. С. Бенкен – СПб.: БВХ-Петербург, 2008. – 352 с.

27. СТО 4. 2-07-2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Введ. 02. 07. 2014. – Красноярск : Система управления СФУ, 2014. – 60 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Плакаты презентации



Рисунок А. 1 — Плакат презентации № 1

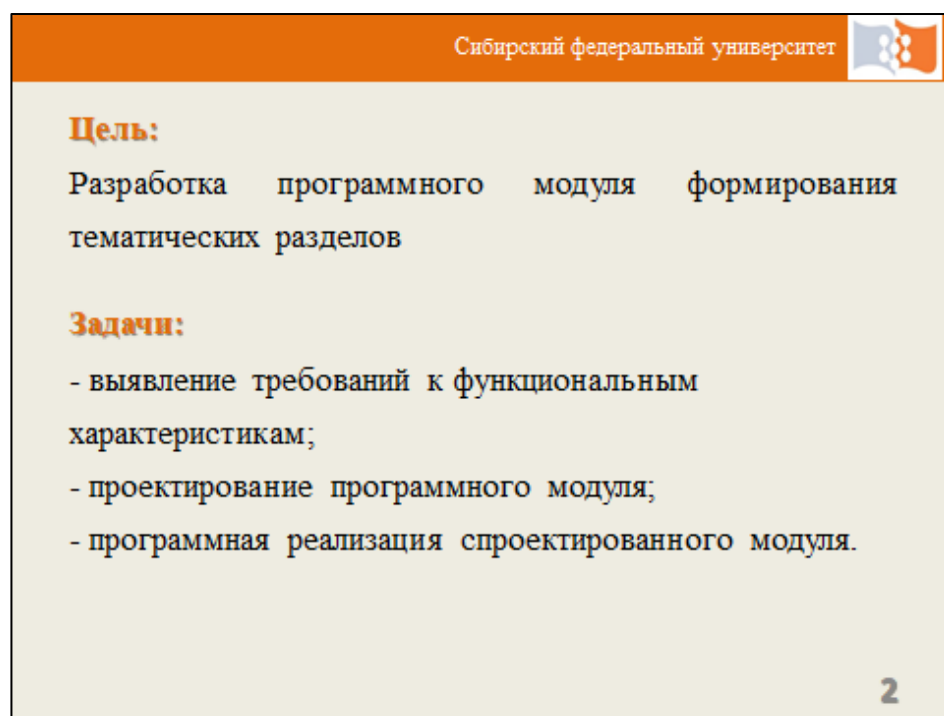
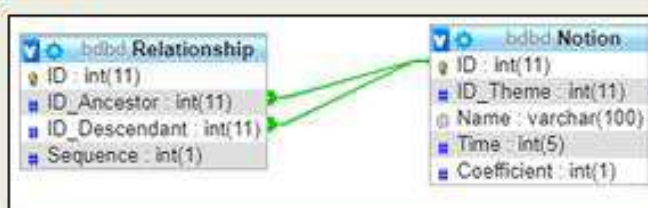


Рисунок А. 2 — Плакат презентации № 2



Обзор системы



3

Рисунок А. 3 — Плакат презентации № 3



Входные и выходные данные

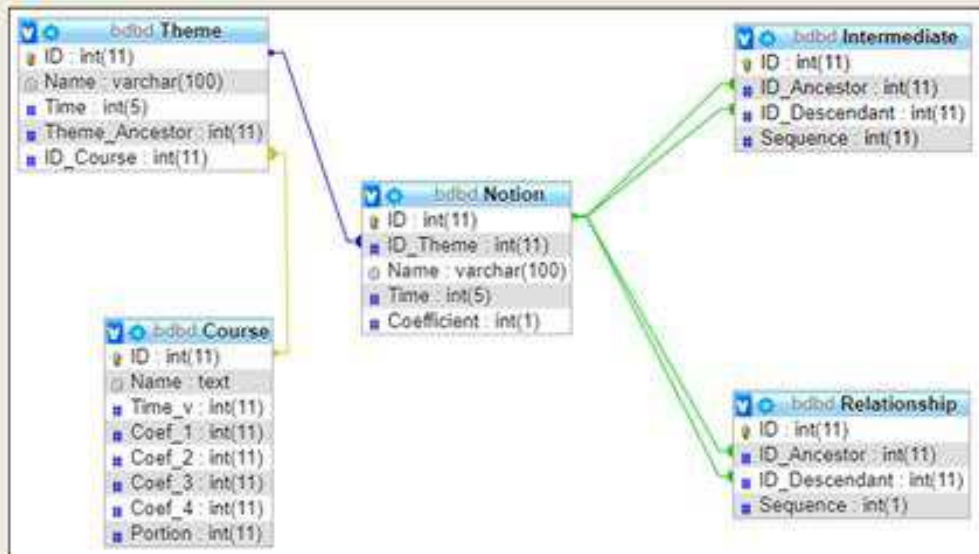


4

Рисунок А. 4 — Плакат презентации № 4



Структура базы данных

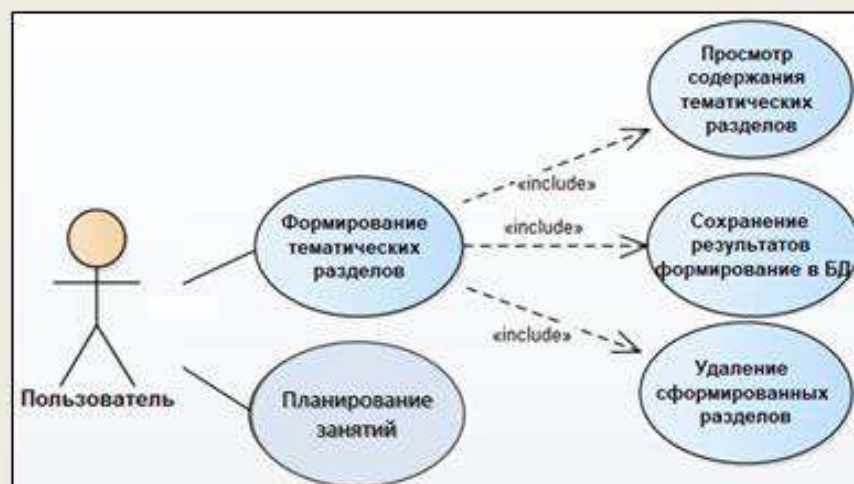


5

Рисунок А. 5 — Плакат презентации № 5



Диаграмма вариантов использования

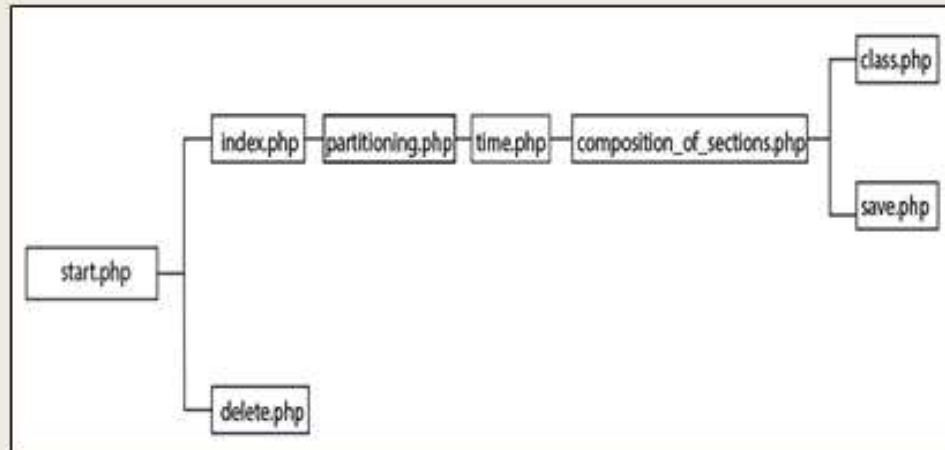


6

Рисунок А. 6 — Плакат презентации № 6



Структурная схема связей между подмодулями



7

Рисунок А. 7 — Плакат презентации № 7



Начальная страница программного модуля

Тематические разделы учебного курса

Для формирования тематических разделов выделите:

- количество позиций содержащихся в разделе (7+2 позиции):

Введите данные для расчета времени:

Время восприятия информации:

Коэффициент усложнения:

- для 1 уровня:

- для 2 уровня:

- для 3 уровня:

- для 4 уровня:

Выборите учебный курс для просмотра:

8

Рисунок А. 8 — Плакат презентации № 8

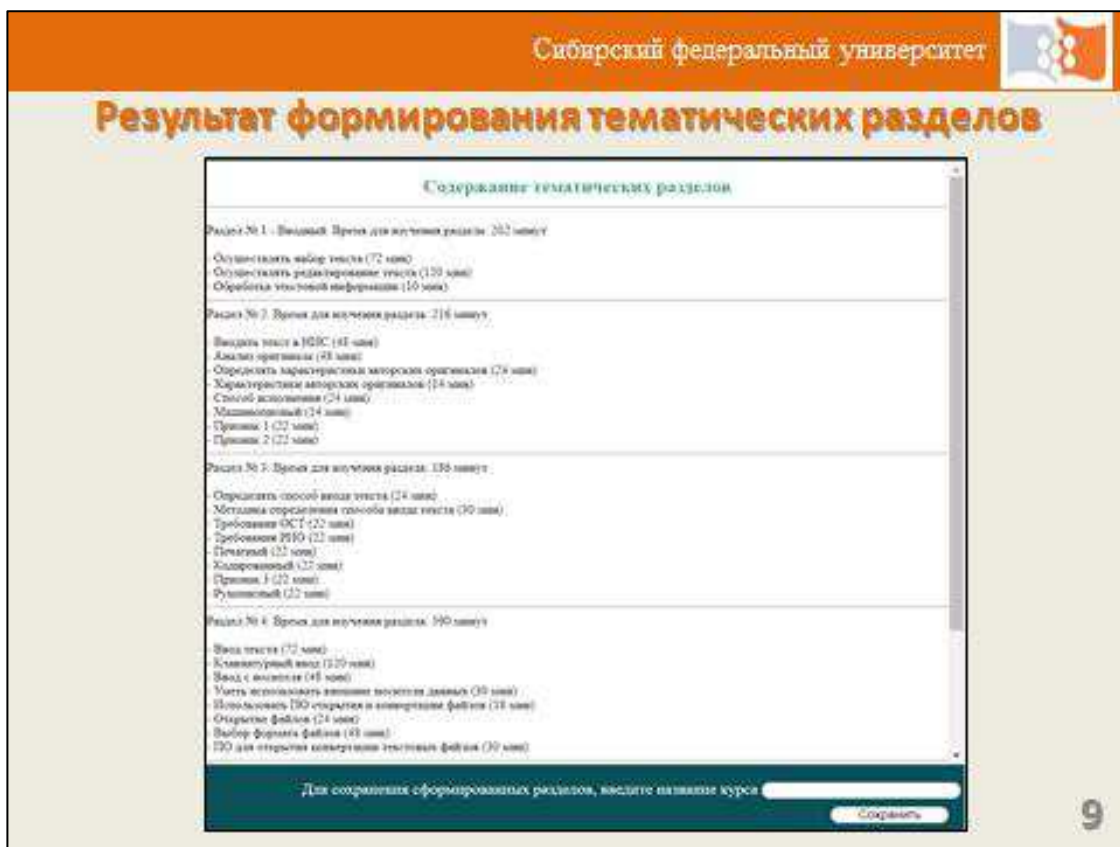


Рисунок А. 9 — Плакат презентации № 9

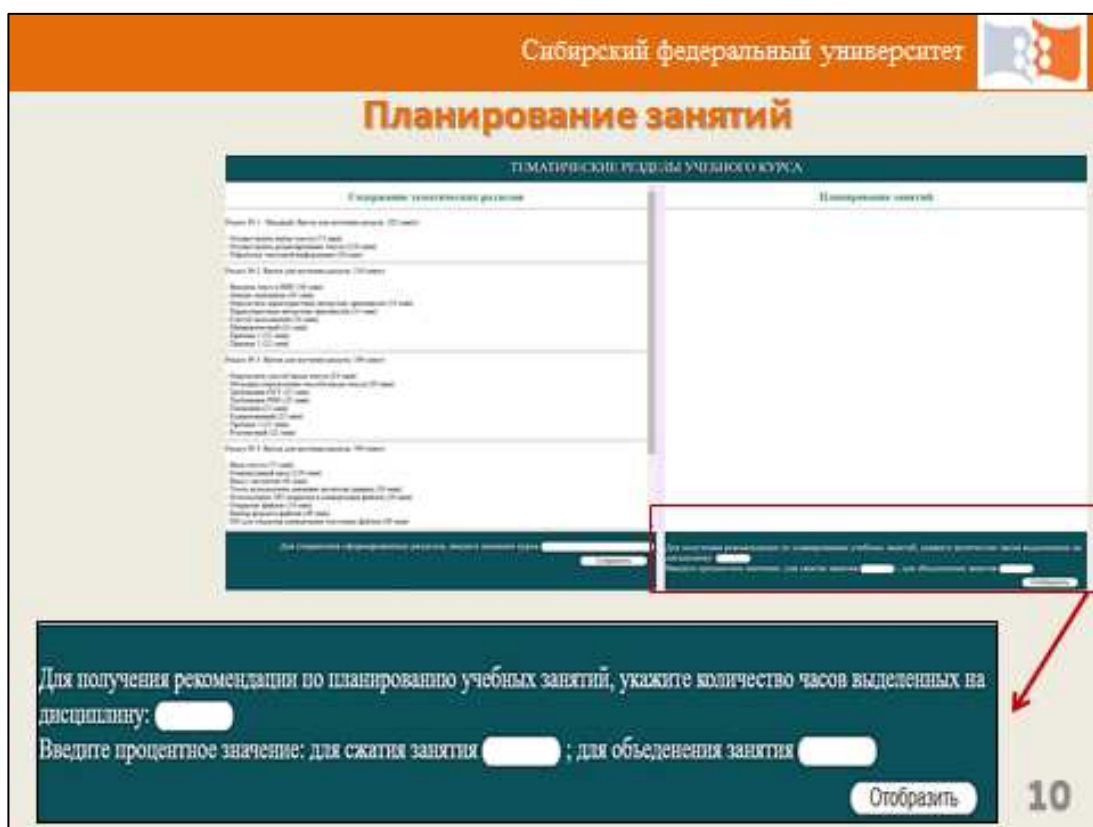


Рисунок А. 10 — Плакат презентации № 10

Сибирский федеральный университет

Результат планирования занятий (1)

Количество занятий выделенных на дисциплину: 24

Раздел № 1 - Вводный

Оптимальное количество занятий для освоения данного раздела: 3
 Данная тема занимает 9 % времени выделенного для дисциплины.
 Данная тема занимает 15 % времени необходимого для освоения учебного материала дисциплины.

Раздел № 2:

Оптимальное количество занятий для освоения данного раздела: 3
 Данная тема занимает 10 % времени выделенного для дисциплины.
 Данная тема занимает 14 % времени необходимого для освоения учебного материала дисциплины.

Раздел № 3

Оптимальное количество занятий для освоения данного раздела: 3
 Данная тема занимает 9 % времени выделенного для дисциплины.
 Данная тема занимает 12 % времени необходимого для освоения учебного материала дисциплины.

Раздел № 4

Оптимальное количество занятий для освоения данного раздела: 3
 Данная тема занимает 18 % времени выделенного для дисциплины.
 Данная тема занимает 25 % времени необходимого для освоения учебного материала дисциплины.

Раздел № 5

Оптимальное количество занятий для освоения данного раздела: 3
 Данная тема занимает 26 % времени выделенного для дисциплины.
 Данная тема занимает 36 % времени необходимого для освоения учебного материала дисциплины.

КОЛИЧЕСТВО НЕОБХОДИМЫХ ЗАНЯТИЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ РАЗДЕЛОВ НЕ ПРЕВЫШАЕТ КОЛИЧЕСТВО ВЫДЕЛЕННЫХ

11

Рисунок А. 11 — Плакат презентации № 11

Сибирский федеральный университет

Результат планирования занятий (2)

Количество занятий выделенных на дисциплину: 4

Время для освоения учебного материала превышает время, выделенное для изучения дисциплины, на -20 ч. 0 мин.

Раздел № 1 - Вводный

Оптимальное количество занятий для освоения данного раздела: 3
 Данная тема занимает 56 % времени выделенного для дисциплины.
 Данная тема занимает 33 % времени необходимого для освоения учебного материала дисциплины.

Время выделенное на последние занятия раздела: 22 мин.
 Рекомендуется объединить последние занятия со следующим разделом.

Раздел № 2

Оптимальное количество занятий для освоения данного раздела: 3
 Данная тема занимает 60 % времени выделенного для дисциплины.
 Данная тема занимает 34 % времени необходимого для освоения учебного материала дисциплины.

Время выделенное на последние занятия раздела: 36 мин.
 Рекомендуется объединить последние занятия со следующим разделом.

Раздел № 3

Оптимальное количество занятий для освоения данного раздела: 3
 Данная тема занимает 52 % времени выделенного для дисциплины.
 Данная тема занимает 32 % времени необходимого для освоения учебного материала дисциплины.

Время выделенное на последние занятия раздела: 6 мин.
 Рекомендуется снять учебный материал в 3 занятия(4).

Раздел № 4

Оптимальное количество занятий для освоения данного раздела: 7
 Данная тема занимает 100 % времени выделенного для дисциплины.
 Данная тема занимает 25 % времени необходимого для освоения учебного материала дисциплины.

Время выделенное на последние занятия раздела: 30 мин.

Для получения рекомендации по планированию учебных занятий, укажите количество часов выделенных на дисциплину:
 Введите прожиточное значение: для снятия занятия ; для объединения занятия

12

Рисунок А. 12 — Плакат презентации № 12



Рисунок А. 13 — Плакат презентации № 13

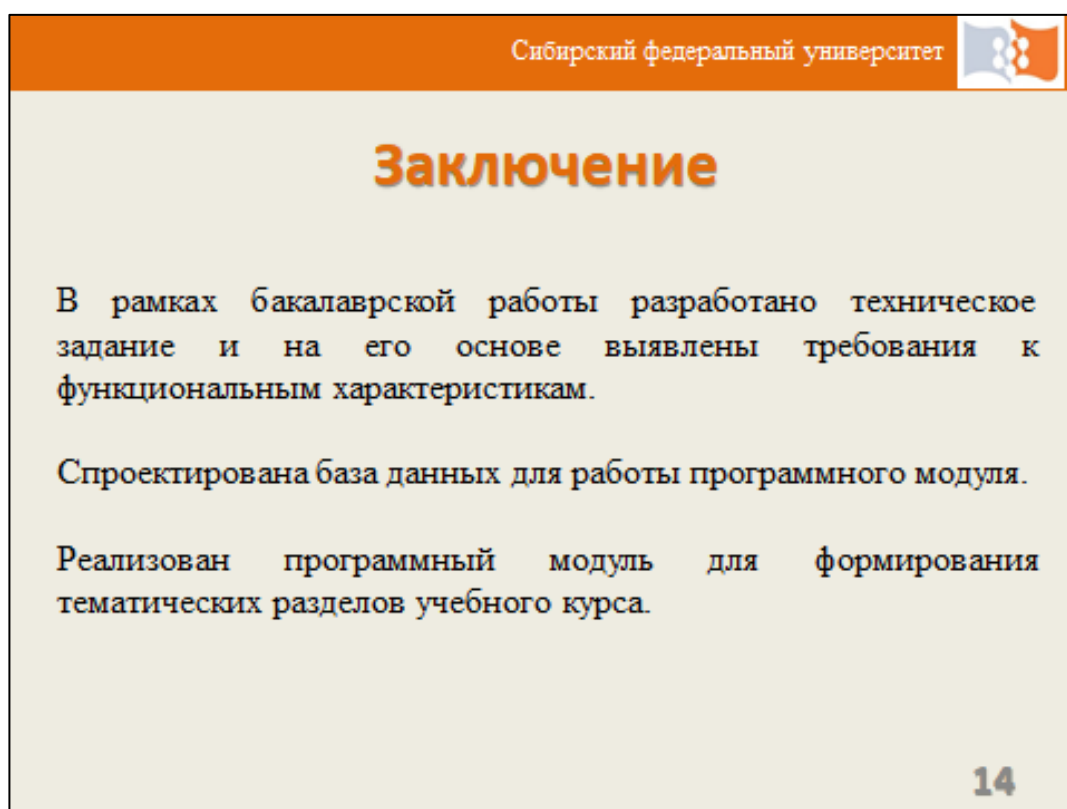


Рисунок А. 14 — Плакат презентации № 14

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Сертификат участника конференции



Рисунок Б. 1 — Сертификат участника конференции

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Листинг программного модуля

Листинг «partitioning.php»

```
<?php
session_start();
$portion=$_SESSION['aportion'];
include "db.php";

$query = "UPDATE Notion SET ID_Theme = NULL";
$stmt = $pdo->prepare($query);
$stmt->execute();
$result = $stmt->fetchAll();
$query = "DELETE FROM Theme WHERE ID_Course IS NULL";
$stmt = $pdo->prepare($query);
$stmt->execute();
$result = $stmt->fetchAll();

//Поиск корня дерева, т.е понятия у которой нет предка
$query = "SELECT ID_Descendant FROM Relationship WHERE ID_Ancessor is NULL";
$stmt = $pdo->prepare($query);
$stmt->execute();
$result = $stmt->fetchAll();
foreach($result as $row)
{
    $root =$row['ID_Descendant'];
}
//Создает запись в таблице Theme с ее названием, но без времени
$query = "INSERT INTO Theme (Name) VALUES ('Раздел № 1 - Вводный')";
$stmt = $pdo->prepare($query);
$stmt->execute();
$result = $stmt->fetchAll();
$id_theme =$pdo->lastInsertID();
$vvod=$id_theme;
$query = " UPDATE Notion SET ID_Theme = $id_theme WHERE ID=$root";
$stmt = $pdo->prepare($query);
$stmt->execute();
//Переход от вводного раздела
$query = "INSERT INTO Intermediate (ID_Ancessor, ID_Descendant, Sequence )
SELECT ID_Ancessor, ID_Descendant, Sequence FROM Relationship WHERE ID_Ancessor =
$root";
```


Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт космических и информационных технологий
Кафедра систем искусственного интеллекта


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Г. М. Цибульский
« 09 » июня 2018 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Разработка программного модуля формирования тематических разделов
учебного курса по допечатной подготовке

Руководитель

 19.06.18
подпись, дата

ст. преп. каф. СИИ

М. А. Аникьева

Выпускник

 19.06.18
подпись, дата

К. Г. Лукина

Нормоконтролер

 19.06.18
подпись, дата

М. А. Аникьева

Красноярск 2018