Содержание

[Введение 2](#_Toc532643889)

[1. Исследовательский раздел. 4](#_Toc532643890)

[1.1 Исследование структуры готовых решений 4](#_Toc532643891)

[1.2 Выделение функциональных требований в виде Use-case диаграммы UML 19](#_Toc532643892)

[2. Специальный раздел 21](#_Toc532643893)

[2.1. Проектирование архитектуры продукта с использованием диаграмм UML 21](#_Toc532643894)

[2.1.1. Activity diagram (диаграмма деятельности) 21](#_Toc532643895)

[2.1.1. Sequence diagram (диаграмма последовательности) 22](#_Toc532643896)

[2.1.1. Diagram class (диаграмма классов) 23](#_Toc532643897)

[2.1.1. Component diagram (диаграмма компонентов) 24](#_Toc532643898)

[Заключение 25](#_Toc532643899)

Введение

Качество подготовки специалистов высшего учебного заведения определяется программой его обучения. Учебный план является главным документом этой программы.

Таким образом, учебный план – один из важнейших составляющих учебного процесса ВУЗа, поэтому для улучшения уровня учебного процесса в целом необходимо повышение эффективности работы с учебными планами.

При составление учебных планов у преподавателя уходит большое количество времени на расчеты нагрузки, планирование графиков и распределение дисциплин и часов. Впоследствии возможно появление ошибок, что увеличивает время работы с планом. Проведение ручной проверки плана на ошибки затрудняется большим количеством данных в таблицах. Для того чтобы упростить данный процесс и уменьшить затрату времени ставится задача разработки системы автоматизации проверки учебных планов.

Система проверки подразумевает сверку созданного учебного плана с шаблоном, содержащим данные из нормативных документов. Данная система направленна на выявление ошибок различного рода, например опечаток или ошибок в расчетах.

Для реализации системы анализируется программу для создания учебных планов, которая используется в университете. Из анализа получим данные для создания макетов проверки и создания базы данных учебных планов. Что в дальнейшем будет использоваться для проверки.

После анализа планов разрабатываются алгоритмы проверки. Алгоритмы отражают полный ход действий в системе для выявления ошибок и возможность их исправления.

Так как проверка происходит путем сравнивания учебного плана с макетом, то необходимо разработать модель не только для БД учебных планов, но и БД макетов проверки.

**Объектом исследования** является процесс разработки информационной системы проверки учебных планов.

**Цель** – спроектировать автоматизированную информационную систему для проверки учебных планов на актуальность и корректность данных.

**Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд задач**:

1. Проанализировать существующие решения и программные комплексы для создания учебных планов
2. Разработать макет информационной системы
3. Структурировать данные для создания макетов проверки и создания базы данных учебных планов
4. Разработать алгоритм проверки, отражающий полный ход действий в системе для выявления ошибок и возможность их исправления.
5. Изучить дополнительную литературу, связанную с предметной областью для достижения поставленной цели и задач

При написании курсового проекта использовались **метод теоретического исследования** (анализ) и **эмпирический метод** (изучение источников литературы).

**Актуальность** курсового проекта состоит в том, чтобы упростить сотрудникам процесс проверки учебных планов и уменьшить затрату времени на расчеты нагрузки, планирование графиков и распределение дисциплин и часов для преподавателей.

**Практическая значимость** проекта заключается в том, чтос помощью данного продукта можно автоматизировать и упростить работу с учебными планами.

1. Исследовательский раздел.
2. Исследование структуры готовых решений

Как уже упоминалось ранее, центральным документом, определяющим содержание общепрофессиональной и профессиональной (специальной) подготовки специалиста, является учебный план. В нем реализуются основные принципы отбора предметов, их систематизация, регламентируется объем учебных дисциплин, нагрузка студента по периодам обучения, виды контроля знаний. На структуру и содержание учебного плана влияют ГОС по соответствующим направлениям и специальностям. Закон РФ "О высшем и послевузовском профессиональном образовании", инструктивные материалы Минобразования России, требования предприятий и организаций - непосредственных потребителей выпускаемых специалистов и пр.

В такой ситуации единственно приемлемым решением является построение хранилища данных. Применение современных сетевых технологий и единого хранилища данных позволит реализовать простой механизм интеграции информации в единый информационный ресурс вуза и обеспечить возможность совместного использования информации с учетом механизма разделения доступа (в целях защиты данных) многими пользователями: администрацией вуза, преподавателями, студентами разных форм обучения, абитуриентами и т.д. При этом достигается высокий уровень целостности и создаются условия для создания комплексной автоматизированной системы управления учебным процессом университета, включающей:

1. Разработку и модернизацию учебных планов по специальностям/направлениям и рабочих учебных планов на планируемый учебный год.

2. Расчет штатов профессорско-преподавательского состава университета и каждой кафедры.

3. Распределение учебной нагрузки преподавателей кафедр.

4. Формирование расписания занятий учебных групп по университету.

5. Учет промежуточной (рейтинг) и итоговой успеваемости студентов.

Это позволит избежать дублирования действий и документов, существенно ускорит принятие оперативных и адекватных решений, позволит реализовать цели, способствующие повышению качества обучения, снижению затрат на организацию и управление учебным процессом, созданию региональных и межвузовских информационных систем для интенсивного обмена информационными ресурсами.

Учебные планы составляются ежегодно, и вузам предоставляется возможность корректировать в определенных пределах объемы изучаемых дисциплин, содержание и структуру образования, т.е. вузам предоставляется достаточная свобода для улучшения качества подготовки специалистов.

Учебный процесс в университете опирается на государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования, регламентирующий состав учебного плана по специальности на весь срок обучения:

Рсттд = і {Dcma J, {Fcma Hd}, {Rcma Hd}, {Vcma Hd}, {Тстанд}, Ex, Z, Kp, Кг, N}, где

Э стандарт - списки дисциплин федерального компонента и практик

С станд - объем часов, выделяемый циклу

F станд - объем часов, выделяемый федеральному компоненту

R станд - объем часов, выделяемый региональному компоненту

V станд - объем часов, выделяемый группе дисциплин по выбору

Т станд - объем часов, выделяемых стандартом на изучение дисциплин

Ex - максимальное количество экзаменов в семестре

Z - предельное число зачетов в семестре

Кр - ограничение на количество курсовых проектов в семестре

Кг - ограничение на количество курсовых работ в семестре

N - максимально допустимое количество аудиторных часов в неделю.

После утверждения учебного плана ректором университета редактирование его запрещается. Необходимо обеспечить ограниченный доступ к информации путем предоставления пользователям привилегий на работу с учебными планами в режиме редактирования или в режиме просмотра. На основании разработанных и утвержденных учебных планов по подготовке специалистов, бакалавров, магистров формируются рабочие учебные планы. Корректировка рабочих учебных планов осуществляется в рамках допустимых отклонений от основного учебного плана.

Для формирования планов необходимы справочники специальностей, специализаций, вузовских подразделений, дисциплин, циклов, компонент, сотрудников, должностей, пользователей системы.

Министерство образования РФ предъявляет достаточно жесткие требования к унификации учебных планов одного направления подготовки во всех вузах страны. При этом в качестве основных критериев «однообразия» выступают:

1. перечень дисциплин Б1.Б (см. рисунок 1.5.);
2. характеристики унифицированных дисциплин (семестры, кафедры, компетенции);
3. учебный календарный график.

Дисциплины блока Б1.Б (их еще называют обязательными) в учебных планах должны соответствовать стандартному перечню и иметь одинаковое число з.е. по учебной нагрузке.

Унифицированные дисциплины блока Б1.Б должны преподаваться в первую очередь, то есть в начале обучения (за редким исключением, например «Безопасность жизнедеятельности» или «Экология»).

При распределении дисциплин по семестрам должны соблюдаться междисциплинарные связи. Например, вначале изучается блок математических дисциплин, потом информатика и только затем блок дисциплин по программированию.

Закрепление кафедр за дисциплинами строго не регламентируется. Название кафедр, их коды в разных ВУЗах могут отличаться. Одна кафедра может проводить занятия со студентами по многим однопрофильным дисциплинам.

Общие компетенции (ОК) для дисциплин блока Б1.Б также строго унифицированы. Для других дисциплин компетенции выбираются из списка выпускающей кафедрой.

Помимо обязательных дисциплин для бакалавров, в частности, формируется блок вариативных дисциплин и дисциплин по выбору студентов. Объем этих блоков (в з.е.) строго ограничен Министерством и исчисляется в процентном отношении от объема обязательных дисциплин.

Регламентируется Министерством также количество форм контроля знаний студентов в виде экзаменов, зачетов, курсовых работ и т.п.

К графику учебного процесс, аналогичным образом, предъявляются жесткие требования в виде разного рода ограничений. Эти ограничения касаются количества и продолжительности все видов учебного процесса и каникул студентов.

Помимо направления подготовки в системе высшей школы РФ предусмотрены профили подготовки. Можно сказать, что профиль подготовки – это узкая специализация выпускника ВУЗа в рамках смежных отраслей национальной экономики. Как правило, специализация выпускника реализуется на последних курсах обучения путем введения в РУП специальных дисциплин и выдачи студенту задания на ВКР строго по профилю подготовки.

Большинство специальных дисциплин по профилю подготовки регламентированы «Образовательным стандартом». Однако остается значительная часть з.е., распределение которых требует опыт и творчество разработчика РУП.

В этой связи разработчиком РУП по заданному профилю подготовки назначается председатель предметной комиссии (если кафедра готовит бакалавров, магистров и т.п. по нескольким профилям) или опытный доцент, работающий под контролем заведующего. Разработчик, при выборе вариативных дисциплин и их объема, как правило, руководствуется следующими соображениями:

- какие дисциплины ранее преподавались на кафедре, имеют хороший задел в виде лабораторного оборудования и методического обеспечения, но не вошли в новый РУП из-за ограничений объема учебных часов и сроков обучения студентов;

- какие дисциплины могут способствовать внедрению в учебный процесс вновь закупленного оборудования и программных средств;

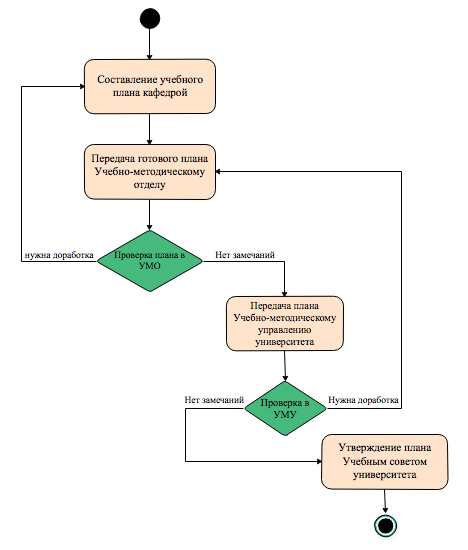
- как дисциплины согласуются с достаточно узкими научными интересами отдельных профессоров и доцентов кафедры, чтобы обеспечить высокий уровень преподавания;

- как обеспечить более-менее равномерную нагрузку преподавателей по объему и семестрам;

- имеются ли в библиотеке института учебники и другой информационный материал в помощь студентам по новым дисциплинам.

В качестве ответственного исполнителя по разработке учебного плана выступает выпускающая кафедра, то есть кафедра, преподающая профильные дисциплины и руководящая ВКР студентов. Назначенный заведующим преподаватель заполняет закладки «План» и «График учебного процесса» максимально стараясь при этом выполнить все требования учебно-методического управления (УМУ) института.

Далее содержание «Плана» и «Графика учебного процесса» проверяется, вначале учебно-методическим отделом (УМО), а затем УМУ института (университета). При выявлении ошибок, нарушений требований документы возвращаются для доработки на кафедру. Схема (алгоритм) утверждения учебного лана представлена на рисунке 1.6.



1. - Схема утверждения плана

Процесс продолжается, пока не устранены все ошибки. После чего РУП утверждается на заседании ученого совета университета.

Как уже отмечалось, проверка учебных планов поэтапно осуществляется УМО и УМУ ВУЗа на предмет наличия ошибок и отклонений от требований (нормативов).

Главным нормативом является, конечно, ФГСО для данного направления подготовки. Основными «незыблемыми» требованиями стандарта являются:

1. общее количество реализуемых кредитов (з.е.) за 4 года обучения в ВУЗе; как правило, для бакалавриата – это 240 з.е.; соответственно – не более 60 кредитов в год;
2. достаточно жесткие ограничения количества кредитов по блокам Б1, Б2 и Б3;
3. объем лекционных часов, в % -ах от общего объема учебных часов; как правило, это не более 50% от общего количества аудиторных занятий по дисциплине;
4. объем интерактивных часов, в % -ах от общего объема аудиторных часов;
5. объем дисциплин по выбору, как правило, это 30-33% от базовых дисциплин;
6. реализация всех без исключения компетенций изучаемыми дисциплинами;
7. продолжительность (в неделях) всех видов занятий и каникул и др;

Помимо требований ФГОС, при разработке и проверке учебного плана необходимо учитывать «нестандартные» требования, исходящие от руководства ВУЗа. Например, решением Ученого совета некоторые дисциплины вариативной части блока Б1 могут быть переведены в статус обязательных. Могут выходить также распоряжения проректора по УМР или утверждаться «Положения», например, по разработке ОПВО. Все эти документы необходимо учитывать при разработке автоматизированных средств проверки учебных планов.

Наиболее сложным является логическое требование о последовательности изучения дисциплин (так называемые, меж предметные связи), но пока оно не подлежит алгоритмизации. Эту проблему можно решить только на заседании методической комиссии кафедры и корректировать план в «ручном режиме».

Факультативные занятия со студентами в принципе не регламентированы и учитываются по факту проведения. Перечень факультативов в плане не следует «раздувать». Приоритеты надо отдавать дисциплинам, востребованных солидной частью студентов. Например, если на заданном профиле подготовки учатся много иностранных студентов, то желательно ввести дополнительные занятия по изучению русского языка. Или на кафедре в качестве преподавателя работает видный общеизвестный ученый. Тогда есть смысл дать ему дополнительный шанс на создание своей школы из наиболее одаренных и жаждущих знаний студентов.

*Сама автоматизированная система проверки учебных планов будет использоваться на всех этапах утверждения плана. Причем, включая кафедру (для самоконтроля).*

*Проверка должна проводиться по закладкам «План», «График», «План Свод», «Компетенции», «Курс» и т.д.*

**Обзор существующих решений**

Программный комплекс для ВУЗов «GosInsp» — это учебные планы высшего, среднего, начального профессионального образования, аспирантуры, интернатуры и ординатуры.

«GosInsp» является частью программного обеспечения для автоматизации управления учебным процессом. Программные продукты, созданные специалистами ММИС, используются для организации всех этапов образовательной деятельности:

1. проектирование и проверка учебных планов;
2. формирование и распределение учебной нагрузки, расчет штатов;
3. автоматизация документооборота приемной комиссии с выгрузкой данных в ФИС ГИА;
4. управление контингентом студентов, учет оплаты, формирование приказов и отчетов;
5. формирование электронной образовательной среды и электронного портфолио студента;
6. учет и анализ успеваемости студентов, оформление и печать документов об образовании;
7. текущий контроль знаний с помощью компьютерного тестирования;
8. автоматическое составление расписания занятий.

Программное обеспечение, разработанное в лаборатории ММИС, используется более чем в 1000 образовательных организациях высшего и среднего образования России и СНГ. *Это программное обеспечение является интеллектуальной собственностью лаборатории и предоставляется учебным заведениям на коммерческой основе. Поэтому говорить о программной среде* формирования учебных планов (в широком смысле) не приходится.

Можно говорить только о программной среде, в которой работает пользователь, в частности преподаватель кафедры, разрабатывающий учебный план.

Информационная система «Планы» позволяет создать в рамках высшего учебного заведения единую систему автоматизированного планирования учебного процесса. Учебные планы (УП), создаваемые в ИС «Планы ВО» полностью совместимы с форматом, используемым в процедуре государственной аккредитации.

Система также включает в себя комплект формализованных ФГОС, которые можно использовать для создания на их основе учебных планов и проверки качества УП.

Электронные макеты рабочих учебных планов содержат:

1) график учебного процесса с нулевым курсом;

2) таблицу дисциплин с указанием распределения часов, зачетных единиц и форм контроля;

3) сводные данные по бюджету времени (в неделях, часах, зачетных единицах);

4) информацию о производственной, преддипломной и других видах практиках;

5) информацию о дипломных и курсовых работах (проектах);

6) информацию о государственных экзаменах;

7) нормативные показатели.

Обзор существующих решений

**Московский государственный индустриальный университет (МГИУ)**

В МГИУ проводились работы по автоматизации разных подразделений. Однако, работа велась нецентрализованно, поэтому образовалось много маленьких проектов, каждый из которых работал на своей базе данных. В процессе работы над мини-проектами уже были найдены оптимальные решения многих проблем, поэтому со временем образовалась целая глобальная система, получившая название «Проект ВУЗ».

К сожалению, на сайте много написано об истории проекта и об его архитектуре, но крайне мало данных о функциональности системы и об ее возможностях.

Одновременно с «Проектом ВУЗ» в МГИУ идет работа над информационно-издательской системой «Диплом», автоматизирующей работу Кабинета дипломного проектирования (КДП) МГИУ.

Кабинет дипломного проектирования ВУЗа занимается последней ступенью работы со студентами. Здесь собирается вся информация об учебном процессе, успеваемости и личности студентов, окончивших университет, и оформляется в виде официальных документов. Второй проблемой, возникающей при оформлении документов, помимо сбора и хранения информации, является печать документов на бланках. Этот процесс также возлагается на сотрудников КДП и связан он с большим количеством рутинной работы по позиционированию и компоновке текста. Целью системы «Диплом», прежде всего, стало увеличение скорости работы сотрудников и уменьшение затрат на подготовку и оформление документов. Также в данной системе предпринимается попытка отследить и контролировать случаи повторяющихся тем дипломных работ.

Пакет программ был разработан по принципу клиент-сервер, причем клиентская часть реализована как web-интерфейс с максимально уменьшенной вычислительной нагрузкой.

Серверная часть включает собственную базу данных, модули обмена информацией с другими информационными системами, модули обработки информации, генерации HTML-форм и подготовки к печати. Обмен данных между сервером и клиентом идет через https-протокол с использованием ssl-технологий. База данных работает на СУБД Oracle 8. При этом имеется возможность резервного копирования базы на вспомогательный сервер в автоматическом режиме. Остальные модули реализованы на Perl.

Печать документов реализована с помощью издательской системы **LaTex.** Имеется возможность оформить весь документ автоматически, либо вмешаться в процесс обработки и внести собственные поправки. Во время работы системы генерируется PostScript-файл, хранящий макет документа, что позволяет сохранять документы на будущее.

Система имеет 3 уровня доступа: полный (например, для сотрудников КДП), частичный (например, для деканатов) и только для просмотра (например, для руководства ВУЗа). Каждый сотрудник работает с системой как отдельный пользователь, получая доступ лишь к своей части информации. Например, сотрудники деканата имеют доступ лишь к информации о студентах своего факультета и имеют право выдавать только академические справки. Учет выданных документов ведется автоматически и всегда есть возможность получить информацию о выданных за тот или иной период документах в виде отчета.

**Проект «Naumen University»**

Система Naumen University - информационно-аналитическая система для организации управления учебным процессом в высших и средних специальных учебных заведениях, разработанная компанией Naumen (г. Екатеринбург). Система позиционируется, как универсальная единая информационная среда в рамках учебного процесса.

В системе заявлена следующая функциональность

1. Формализация и прозрачное управление организационной структурой вуза;
2. Учет и ведение личных дел студентов, сотрудников, абитуриентов, аспирантов, совместителей;
3. Автоматизация работы приемной комиссии;
4. Организация движения контингента студентов: приказы, выписки из приказов, проведение изменений приказов;
5. Формирование и утверждение учебных и рабочих планов, справочник ГОСов;
6. Ведение журналов посещаемости студентами учебных мероприятий;
7. Распределение стипендии по результатам сессии;
8. Ведение базы данных НИРС;
9. Проведение сессии: электронные зачетные книжки, отслеживание академической успеваемости студентов, учет выданных экзаменационных листов, ведение семестровых журналов;
10. Управление оплатами контрактных студентов;
11. Учет совместителей;
12. Поддержка процесса целевой подготовки специалистов по договорам со сторонними организациями;
13. Оперативное предоставление информации родителям и опекунам студентов;
14. Расписание учебных мероприятий, аттестационных мероприятий в период сессии;
15. Управление аудиторным фондом;
16. Расчет нагрузок на кафедры;
17. Возможность удаленного доступа к единому банку данных и получения актуальной информации.

В данной системе существует и модуль «Деканат», обладающий следующей функциональностью:

1. Автоматизированное формирование и печать экзаменационных ведомостей на контрольные мероприятия в соответствии с рабочими планами;
2. Ввод результатов контрольных мероприятий по ведомостям;
3. Ведение семестровых журналов;
4. Формирование, печать и регистрация экзаменационных/зачётных листов в журнале пересдач, регистрация результатов пересдач;
5. Распределение стипендии студентам по результатам сессии;
6. Построение рейтингов факультета;
7. Ведение журнала посещаемости;
8. Ведение расписания учебных мероприятий, контрольных мероприятий для проведения сессии;
9. Государственный экзамен и дипломное проектирование;
10. Печать академической справки и приложения к диплому;
11. Статистические отчеты и выборки: оценки студента за определённый период, формирование промежуточных и итоговых результатов сессии и зачётной недели, прочие статистические отчеты и выборки.

**МГТУ им. Н.Э. Баумана**

С 2004 года в МГТУ им. Н.Э.Баумана разрабатывается и внедряется единая комплексная система автоматизации работы отделов Университета.

До 2004 года автоматизация в МГТУ существовало множество разрозненных систем, каждая из которых решала только узкие задачи внутри каждого отдела, причем в большинстве случаев в эти задачи сводились к вводу и поддержании всей информации в системе в актуальном состоянии, причем полностью вручную.

Первым важным шагом в процессе автоматизации Университета было принятие общей программы автоматизации. В целом, программа автоматизации предполагает наличие следующих систем:

1. "Контингент" - учет информации по студентам;
2. "Структура" - учет структуры подразделений Университета;
3. "Успеваемость" - учет успеваемости студентов во время семестра и сессии;
4. "Посещаемость" - учет посещаемости студентов во время семестра;
5. "Приемная комиссия" - учет абитуриентов и зачисление студентов;
6. "Безопасность" - единой решение по организации модели безопасности уровня института;
7. "ФВО" - учет прохождения обучения студентов на ФВО;
8. "Деканат" - автоматизация работы деканата;
9. "Бухгалтерия" - автоматизация работы бухгалтерии, начисление зарплат и стипендий;
10. "Аналитика" - система для статистических и иных видов анализов данных других систем;
11. "Портал" - предоставляет общую точку доступа ко всем системам, а также средства для общения разработчиков с пользователями и документирования поведения системы;

Все системы, если нет веских причин против, должны предоставлять удовлетворяющий стандартам web-интерфейс и не быть привязаны к конкретной платформе (браузер и ОС). Технологической платформой были выбраны web-services на протоколе SOAP. Предполагается поддержка SOAP как минимум для решений на базе Ruby (SOAP4R), PHP (PHP5 SOAP), Java (Axis и WSIF) и .NET (.NET Web Services).

Система "Контингент" была создана и введена в эксплуатацию первой. Она решила одну из основных задач автоматизации Университета - в любой момент времени учитывать состояния студентов, структуру Университета, состав групп, движения студентов между группами, ведение личных дел студентов и т.п.

Идеологически система строилась как транзакционная объектная база данных, в которой сущности (студенты, группы, кафедры и т.п.) имеют некие атрибуты (состояния, принадлежности) и меняют эти атрибуты только по определенным указаниям – приказам, максимально отражающим реальные бумажные приказы. Для того, чтобы изменить какую-то информацию о студенте (в том числе создать информацию о новом студенте), должен быть введен в действие соответствующий приказ. Подразделения Университета готовят внутри системы электронные проекты приказов, далее следует процедура утверждения, в результате которой отдел кадров вводит приказ в действие и управление делами регистрирует приказ юридически в своем реестре, присваивая ему номер. После введения приказа в действие система автоматически меняет атрибуты у затронутых сущностей.

Таким образом, по каждому студенту накапливается история приказов, которые когда-либо его касались - как минимум, это приказ о зачислении, переводные приказы (с семестра на семестр) и приказ об окончании обучения, но существуют также приказы об академическом отпуске, задолженностях, сроках их сдачи, поселение и выселении из общежития и т.п.

На данный момент активно ведется разработка других систем, которые использует данные, предоставляемые "Контингентом".

**Автоматизированная информационная система «Электронный Деканат «ЭД++» РЭА им. Г. В. Плеханова**

Автоматизированная информационная система «Электронный Деканат «ЭД++» для высшего учебного заведения предназначена для автоматизации работы деканата. "ЭД++" также построена по технологии клиент-сервер.

В системы реализованы следующие функции (режимы):

1. Справочники (справочник специальностей, справочник групп, справочник образовательных блоков, справочник дисциплин)
2. Учебный план (создание учебного плана, редактирование учебного плана, дисциплины по выбору)
3. Сессии (объявление приказа о сессии, проект приказа о сессии, продление сессии)
4. Успеваемость (выписывание ведомостей, заполнение ведомости, возврат ведомости)
5. Перевод студентов (начать новый учебный год, перевести непереведенных студентов)
6. Студенты (матрикул студента, добавление и удаление студента, изменение информации о студенте, распределение по группам, учет студентов, обучающихся на платной основе)
7. Дипломы (общие положения, создание шаблона диплома, редактирование шаблона, выписка дипломов, редактирование дипломов)
8. Отчеты (контингент студентов, сводная ведомость, итоговая ведомость)
9. Новости (пользовательские новости, системные новости)

**Система «Студент», Санкт-Петербургский государственный университет**

1. Система "Студент" позволяет проводить сбор и хранение практически любой информации о студентах. В составе программного комплекса функционируют следующие подсистемы:
2. Картотека. Учет информации о студентах.
3. Приказы. Создание приказов в автоматическом режиме, на основе имеющихся шаблонов.
4. Сессия и учебные планы. Включает работу с учебными планами, поддерживает механизм контроля сроков сдачи сессии и хранение истории оценок, автоматическое определение академической задолженности, а также ввод, корректировку и хранение всей информации, необходимой работникам деканата в период проведения экзаменационной сессии. Осуществляет печать всех необходимых выпускных документов, в том числе массовую.
5. Выпуск. Хранение информации о выпускнике, автоматическое составление списка выпускников текущего года, включая вычисление таких данных, как итоговые оценки, средние баллы диплома, определение дипломов с отличием. Также ведется подготовка и печать всех выходных форм в соответствии с существующей нормативной базой СПбГУ.
6. Статистика. Служит для создания статистических отчетов и их анализа. Содержит полный набор типовых форм, требуемых для отчетности, например: распределение студентов по специальностям и курсам на некий момент времени, изменение состояния контингента (с учетом причин) за указанный период времени, распределение студентов по льготным категориям, и многие другие. Для анализа статистических данных осуществляется переход в список студентов с различными параметрами, уточняющий полученные данные.

Исходя из рассмотренных и проанализированных решений можно формализовать функциональные требования к предлагаемой системе в виде use-case диаграммы.

1. Выделение функциональных требований в виде Use-case диаграммы UML

В первую очередь информация берется из созданного учебного плана в программе GosInsp. После этого формируется библиотека учебных планов, содержащая файлы этой программы. Библиотека является основой формирования базы данных учебных планов.

База данных также содержит и макеты для проверки планов. Проверка плана начинается с выбора плана для проверки. После этого выбираются критерии для проверки. Отчет о проверки формируется после проверки и может быть отправлен на печать. После отчета снова возвращаемся к выборам плана для проверки.

На первой вкладке находится титульный лист учебного плана. Необходимо проверить правильность заполнения следующих полелей:

* названии института
* номер стандарта
* виды деятельности
* год начала обучения.

В самом плане проверяются:

* количество часов по видам учебной деятельности (лк – лекции, пр – практические работы, лб – лабораторные работы, ср – самостоятельная работа, контроль)
* ЗЕТ для каждого предмета
* форма контроля
* распределение по курсам
* распределение по семестрам

В графике проверяются:

* виды учебной деятельности
* дата начала
* дата окончания

В компетенциях проверяется:

* закрепленные предметы по стандарту, который используется для составления плана

Проверка планов представляет собой наложение макета проверки на учебный план и в последствии получение результатов в виде таблицы с замечаниями.



1. Специальный раздел
   1. Проектирование архитектуры продукта с использованием диаграмм UML
2. Activity diagram (диаграмма деятельности)

Исходя из поставленных функциональных требований можно предположить, каким образом должна вести себя система и формализовать это в виде диаграммы деятельности (Activity diagram). Данная диаграмма описывает поведение сотрудника кафедры и подсистем на протяжении всего рабочего цикла: от загрузки учебного плана на сервер БД до выдачи отчета с пометками исправлений.



1. Sequence diagram (диаграмма последовательности)

Для более точного и полного описания жизненных циклов всех объектов системы и взаимодействия и общения между ними используется диаграмма последовательности (Sequence diagram), реализация которой для описываемой системы представлена на рисунке 2.3.



1. Diagram class (диаграмма классов)

Основываясь на диаграмме деятельности можно приступить к проектированию логической структуры системы путем построения диаграммы классов (Class diagram). В данной диаграмме выделяются и описываются основные классы системы и их взаимосвязи.



1. Component diagram (диаграмма компонентов)

Особенности физического представления разрабатываемой системы и её общей архитектуры можно представить в виде диаграммы компонентов

Например, модуль ClientGUI реализует пользовательский интерфейс рабочего места оператора, модули ClientNetworkSupport и ServerNetworkSupport - поддержку сетевого взаимодействия между клиентом и сервером, модуль ServerBusinessLogic - бизнес-логику сервера, а модуль RequestDB отвечает за взаимодействие с базой данных заявок и синхронизацию с системой обработки заявок.

Каждый такой модуль независим с точки зрения физической организации - его реализация скрыта от окружения, все его взаимодействие с окружением происходит по строго определенным правилам.



Заключение

В процессе работы было проведено исследование предметной области и существующих решений и алгоритмов работы программных комплексов для работы с учебными планами. В результате создания данной системы, требования, изложенные в задании, выполнены.

Для достижения поставленной цели были построены диаграммы вариантов использования, деятельности, классов, последовательности и компонентов для наиболее полного описания предполагаемой системы. Система автоматизированный проверки учебных планов может быть предложена в качестве дополнения к существующим программным комплексам. Предложенный программный продукт способен решать важные проблемы при выявлении ошибок в составление учебных планов. Продукт может выносить рекомендации, которые имеют высокую степень точности для поддержки деятельности преподавателей и сотрудников кафедры. Более того, интеграция в рабочий процесс была продемонстрирована с помощью модульного дизайна и сервис-ориентированной архитектуры, которые подключаются к уже существующим системам образования.

Таким образом, разработанная система может обеспечить поступление необходимой информации, а также облегчить получение данных.

За время написания курсового проекта и создания информационной системы была изучена и использована различная научная литература по созданию, функционированию и практическому применению информационных систем для работы с учебными планами.

При выполнении курсовой работы были приобретены и закреплены новые навыки в проектировании информационных систем. Полученные знания помогут в будущем более эффективно подходить к процессу разработки программных продуктов и информационных систем.

Список используемых источников

1. Приказ Министерства образования и науки РФ от 12.03.2015. №219 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата)" (Зарегистрировано в Минюсте России 30.03.2015 №36623) [Электронный ресурс] // URL: <http://xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/5433>.
2. Автоматизация управлением учебным процессом// URL: <http://www.mmis.ru/support/docs>
3. Гуров Г. Г. Классификация прикладного программного обеспечения / Г. Г. Гуров, А. А. Воронин // Информационная образовательная сеть ВлГУ [Электронный ресурс]/ URL: <http://izi.vlsu.ru/teach/books/906/theory.html>
4. Agile Product Ownership in a nutshell //

URL: [http://blog.crisp.se/2012/10/25/henrik kniberg/agile-product-ownership-in-a-nutshell](http://blog.crisp.se/2012/10/25/henrikkniberg/agile-product-ownership-in-a-nutshell)

1. PLANY развернутое руководство // Лаборатория математического моделирования и информационных систем (ММиИС): Шахты, 2005
2. Учебник MySQL Workbench и MySQL Введение/URL: <https://guru99.ru/introduction-to-mysql-workbench/#5>
3. Аносов А. Критерии выбора СУБД при создании информационных систем // 2001 [Электронный ресурс] URL: <http://citforum.ru/database/articles/criteria/>
4. Дейт К. Введение в системы баз данных: Пер. с англ.- К.; M.; СПб: Изд. Дом "Вильямс", 2004.
5. Конноли Т., Бегг К., Страчан А. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. М: Издат. дом "Вильямс", 2004.
6. Статья: Базы данных : Характеристика связей и язык моделирования.// [Электронный ресурс] URL: <http://programming-lang.com/html/base/relacion/2-2.htm>
7. Разработка средств автоматизации для формирования учебных планов// [Электронный ресурс] URL: <http://studbooks.net/1968000/pedagogika/razrabotka_sredstv_avtomatizatsii_formirovaniya_uchebnyh_planov>

Основы проектирования реляционных баз данных//[Электронный ресурс] URL: <https://studwood.ru/1757087/informatika/osnovy_proektirovaniya_relyatsionnyh_baz_dannyh>