

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Н И У « Б е л Г У »)**

ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

КАФЕДРА МАТЕМАТИЧЕСКОГО И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

**РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ
СИСТЕМЫ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОТДЕЛА ВУЗА**

Выпускная квалификационная работа
обучающегося по направлению подготовки
02.04.01 Математика и компьютерные науки
очной формы обучения, группы 07001631
Масловой Светланы Александровны

Научный руководитель
к.т.н., доцент
Бурданова Е.В.

Рецензент
Зам.директора ИИТиЕН
к.т.н., доцент
Маматов Е.М..

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОТДЕЛА ВУЗА.....	8
1.1 Анализ источников и литературы	8
1.2 Описание предметной области учебно-методического отдела	10
1.3 Анализ существующей автоматизированной информационной системы	16
2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕБНО- МЕТОДИЧЕСКОГО ОТДЕЛА	27
2.1 Моделирование информационной системы	27
2.2 Проектирование базы данных информационной системы	34
2.3 Выбор среды разработки информационной системы.....	38
3 РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОТДЕЛА	40
3.1 Разработка баз данных информационной системы	40
3.2 Разработка интерфейса информационной системы	48
3.3 Запросы информационной системы	55
3.4 Тестирование информационной системы	62
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	65
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	67
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	72

ВВЕДЕНИЕ

В Российской Федерации утверждены и приняты в исполнение, Государственная программа «Развитие образования» (2013-2020 годы), Государственная программа «Информационное общество» (2011-2020 годы) и Стратегии развития информационного общества и развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014-2020 годы, что говорит об интенсивном и стремительном развитии информационных технологий и их «повсеместном использовании гражданами, бизнесом и органами государственной власти» [25,26,40,41].

На сегодняшний день Программы развития образования нацелены на следующий результат: формирование сети ведущих вузов страны, обеспечение потребности в специалистах высокой квалификации по приоритетным направлениям развития, реорганизацию сети вузов по результатам мониторинга эффективности, для развития и эффективности функционирования образовательного учреждения. Результаты деятельности высшего учебного заведения напрямую отражаются на качестве образования данного учреждения, играя важную роль в подготовке квалифицированных кадров, конкурентоспособных на рынке труда, поэтому большое значение имеет механизм управления учебным процессом именно на уровне институтов/факультетов [25,26].

Стратегии развития отрасли информационных технологий (ИТ) в РФ затрагивают большинство отраслей экономики и производства (энергетика, медицина, образование, торговля, финансовый сектора, страхование и др.) и государственное управление, а так же военную сферу, поэтапное качественное внедрение информационных технологий оказывает существенное влияние на производительность труда [40,41].

Проблема, возникающая на пути оптимизации образовательной деятельности в первую очередь это обработка постоянно возрастающего количества информации, поступающей из разных источников, а также

актуализация существующих данных, поэтому для эффективного управления учебным процессом высшего профессионального образования необходимо внедрять и применять новые информационные технологии в качестве инструментов оперативной обработки больших объемов информации. На данный момент, в связи с этим в сфере образования и науки происходит массовый переход к электронному документообороту, поскольку это значительно упрощает и не требует существенных трудозатрат и большого количества времени для анализа потоков информации в высших учебных заведениях. Внедрение информационных систем в работу учебно-методических отделов образовательных учреждений помогает значительно снизить объем рутинных операций, выполняемых вручную, за счет чего также сводится к минимуму количество ошибок.

Несмотря на схожесть взаимосвязанных мероприятий, и процессов, осуществляемых в различных вузах, они имеют индивидуальные особенности и нюансы, диктуемые внутренним распорядком и нормативными документами вуза, поэтому большинство учебных заведений разрабатывают собственные информационные системы для автоматизации существующих образовательных процессов, научных исследований и административных систем управления. Применяя именно такой подход, и учитывая специфику и потребности институтов/факультетов НИУ БелГУ и его подразделений, принято решение о разработке и внедрении более эффективных алгоритмов сбора и обработки данных, отвечающих современным условиям, в связи, с чем выбранная тема магистерской диссертации является **актуальной**.

Целью проекта является разработка автоматизированной информационной системы учебно-методического отдела вуза для автоматизация наиболее важных и трудоемких процессов учебного процесса - сбора, хранения и обработки информации. Создание такого программного продукта является **актуальной задачей**, поскольку

необходимо систематизировать имеющуюся информацию в единой базе данных для качественной поддержки процессов по учебной деятельности институтов/факультетов.

Для достижения данной цели необходимо решить следующие **задачи**:

– Произвести анализ предметной области, запросов пользователей, документов, отражающих события и процессы, протекающие в учебно-методическом отделе, во время организации образовательного процесса.

– Разработать проект модели информационной системы и базы данных информационной системы, которая описывает объекты и связи предметной области; составить список сущностей и атрибутов, описывающих их. Выбрать среду разработки БД на основе предъявляемых требований.

– Разработать и реализовать программное обеспечение для сбора, хранения и обработки информации по учебной деятельности отдела, а также структуру меню и экранные формы для отображения данных. Разработать алгоритмы и реализовать программное обеспечение для формирования отчетной документации в форматах файлов MS Word и MS Excel.

В рамках данного исследования использовались общенаучные и специфические **методы** научного познания процесса создания автоматизированной информационной системы, к числу которых относятся: анализ нормативно-правовой, научной, методической литературы; метод анализа документов; системный анализ; тестирование.

В качестве **эмпирической базы исследования** выступают:

1. Нормативно-правовые акты, к числу которых относятся: ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» ФЗ принят Гос. Думой 29.12.2012, ред. от 02.03.2016 [24-26]. ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации от 27.07.2006 [33]. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации утв. Президентом РФ 07.02.2008 г. N Пр-212 [40]. Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014-2020 годы и на перспективу до 2025 года утв. распоряжением Правительства РФ от 01.11.2013 г. N 2036-р [39].

Государственная программа «Информационное общество (2011- 2020 годы)» утв. постановлением Правительства РФ от 15.04.2014 г. N 313 (в ред. Постановлений Правительства РФ от 21.02.2015 N 157, от 17.06.2015 N 602. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы» утв. постановлением Правительства РФ от 15.04.2014 г. N 295. Госты - ГОСТ 34.601-90, 34.320.96, стандарт ISO/IEC 12207 [22-24] и работы российских ученых.

2. Статистические данные, характеризующие состояние автоматизированной системы в НИУ «БелГУ».

3. Тестирование АИС.

Разработка такого рода программ требует учёта специфики институтов/факультетов. Для этого необходимо выявить **объект** исследования, им является учебно-методический отдел вуза.

Предметом для исследования является деятельность учебно-методического отдела, связанная с ведением образовательного процесса в вузе.

Научная новизна работы заключается в следующем:

1. С учетом анализа особенностей организации учебного процесса в вузе предложены основные принципы проектирования автоматизированной системы учебного отдела.

2. Разработаны иерархически связанные модели предметной области, выполняемых при организации учебного процесса вуза.

3. Разработана инфологическая модель предметной области на основе аспектной декомпозиции учебного процесса.

Практическая значимость данного исследования состоит в том, что результат достижения поставленной цели имеет возможность применения в деятельности конкретного учебного заведения, а также может быть использован и другими учебными заведениями для совершенствования образовательного процесса.

Также данная концепция изложения исследования может быть использована в качестве методического пособия при разработке

информационных систем, что обуславливает ее **теоретическую значимость**.

Экспериментальной базой исследования является учебно-организационный отдел института НИУ БелГУ.

Структура работы включает в себя введение, три раздела, заключение, список литературы и 4 приложения, 55 изображений и 27 таблиц.

В первом разделе выполнен анализ предметной области, рассмотрены основы проектирования информационных систем. Произведен анализ источников и литературы, связанный с разработкой информационных систем, проведен анализ функций и задач учебно-методического отдела. Выбраны и проанализированы функции и задачи, подлежащие автоматизации, выявлены информационные потоки и структура информации, поступающая в отдел, структурированы и обоснованы требования к автоматизации, поставлена задача на разработку информационной системы учебно-методического отдела.

Во втором разделе - проектирование информационной системы, был разработан проект модели данных предметной области, автоматизации. Обоснован выбор среды и средств разработки информационной системы.

В третьем разделе, разработана физическая структура БД. Частично наполнена база программного продукта реальной информацией. Разработан удобный интерфейс. Проведены запросы. Выполнено тестирование продукта.

В заключение работы подведен итог проведенного исследования, изложены полученные выводы и сформулированы цели и задачи дальнейшей разработки темы.

Разработки по автоматизации учебной деятельности в вузе ведутся уже давно, поэтому в дальнейшем планируется объединение АИС учебно-методического отдела вуза с остальными системами, используемыми в учебном учреждении.

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОТДЕЛА ВУЗА

1.1 Анализ источников и литературы

«Под информационной системой понимают совокупность объектов, компонентов или элементов произвольной природы, образующих некоторую целостность» - такое определение информационной системы дается в книге Федоровой Г.Н. [20]. В книге раскрыты главные направления развития информационных технологий и информационных ресурсов. Рассмотрены основные методологии и принципы в построении современных информационных систем. В работе Федоровой Г.Н. рассмотрены методы оценки эффективности автоматизированных ИС и проведен детальный анализ построения корпоративных систем. В книге дается определение жизненного цикла и особенности сопровождения информационной системы [21].

Автоматизация любой деятельности человека при решении практических задач должна иметь научное - методологическое обеспечение. Автоматизация профессиональной деятельности определяется как процесс создания, внедрения и использования технических, программных средств и математических методов, освобождающих человека от непосредственного участия в получении, преобразовании и передаче энергии, материалов и (или) информации в профессиональной деятельности [8].

Более подробно интегрированным системам предприятия, их особенностям, свойствам и значимостью можно узнать из учебника А.Л. Рыжко - «Информационные системы управления производственной компанией» [18]. В книге более полно раскрывается архитектура систем, в особенности это логическая структура и бизнес-логика. Основное место отводится профессиональным пакетам программ моделирования, описаны технические особенности программной структуры и архитектуры корпоративных систем.

Описаны технические особенности программной структуры и архитектуры корпоративных информационных систем. В программной структуре основное место отводится профессиональным пакетам прикладных программ, реализующим концепцию ERP-систем [18].

Изучение CASE-средств поддержки и проектирования информационных систем было рассмотрено О.А. Бодровым и В.М. Вдовин в своих трудах «Предметно-ориентированные экономические информационные системы» [3,7]. В них были собраны материалы, которые рассматривают особенности специалистов по проектированию информационных систем, а именно:

- разработка требований к системе;
- анализ объекта автоматизации;
- выбор и адаптация программного продукта.

Даны этапы проектирования ИС с применением унифицированного языка визуального моделирования [3,7].

В книге подробно рассмотрены главные методы функционального и объектно-ориентированного анализа деятельности предприятий. Так же в ней приводятся примеры анализа с использованием доступных на данный момент программных продуктов [3,7].

Н.С. Косиченко в своей работе «Информационные системы и технологии в экономике» подробно рассмотрел все требования к стандартизации и документации корпоративных систем, компьютерные, экономические аспекты повышения эффективности информационных технологий и технологии интеллектуальной поддержки управленческих решений [13].

В работах Б.Е. Одинцова, М.С. Кувшинова, представлены информационные системы управления эффективностью бизнеса и обоснована необходимость в их автоматизации, основные особенности форм документооборота [14,16].

1.2 Описание предметной области учебно-методического отдела

На данном этапе проведено исследование объекта автоматизации, учебно-методический отдел института/факультета НИУБелГУ, изучены нормативно-правовые документы, регламентирующие порядок осуществления учебного процесса, иные документы (справочная информация, обзоры изменений в законодательстве) [27,29-39], а также фактический порядок осуществления учебного процесса.

Учебно-методический отдел института/факультета является структурным подразделением НИУ «БелГУ», осуществляющий свою образовательную деятельность на основании положения [35]. На базах выпускающих кафедр созданы учебные, вычислительные и научные лаборатории, в том числе и лаборатории по направлениям подготовки [36].

Основной целью функционирования учебно-методического отдела НИУ БелГУ является обеспечения образовательного процесса.

Учебно-методический отдел выполняет следующие функции:

- организация и контроль выполнения решений ученого совета университета, ученого совета института/факультета, приказов, распоряжений ректора университета, проректоров и директора/декана института/факультета по вопросам учебной работы;
- ведение учебной документации;
- внесение информации в информационные системы университета;
- составление статистической и другой отчетности;
- формирование пакета документов выпускников и отчисленных студентов для сдачи в архив;
- подготовка и выдача документов об образовании;
- учет движения контингента обучающихся;
- анализ результатов успеваемости обучающихся, посещаемости и организация превентивных действий;

- подготовка информации, справок и сведений по вопросам учебной работы по запросам руководства, структурных подразделений университета и сторонних организаций;
- оказание консультативной помощи обучающимся, родителям, старостам и кураторам учебных групп, преподавателям;
- организация и проведение мониторинга качества образования, тестирования и анкетирования студентов [35].

Планирование и организация учебного процесса ведется по многим основным образовательным программам бакалавриата, магистратуры и специалитета, в рамках которых учебно-методический отдел разрабатывает и реализует учебные и рабочие планы подготовки в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования [32,34]. Учебная работа ведется по следующим формам обучения: очная, заочная, очно-заочная. Также осуществляет подготовку научно-педагогических кадров и повышение их квалификации.

Согласно Положению об учебно-методическом отделе [35] и штатному расписанию отдела обозначены основные субъекты деятельности отдела:

- Директор/декан института/факультета.
- Заместитель директора/декана по учебной работе, начальник учебно-методического отдела.
- Инженерный, учебно-вспомогательный и обслуживающий персонал (сотрудники учебно-проектных лабораторий, созданных на базах кафедр).

В процессе реализации своих функций учебно-методическим отделом осуществляется взаимодействие с различными субъектами вуза, которые отображены на схеме (см. рис. 1.1).



Рис. 1.1. Схема взаимодействия УМО с субъектами вуза

Контроль в вузе по организации учебного процесса осуществляется ректоратом, управлением по учебно-методической работе, директорами/деканами, заведующими кафедрами.

В обязанности начальника учебно-методического отдела входит:

Контролировать соответствие расписания учебных занятий учебным планам по направлениям подготовки, а также нормативным документам организации учебного процесса.

Контролирует выполнение графика учебного.

Контролировать равномерное и своевременное планирование практических и лабораторных занятий в течение семестра.

Осуществляет контроль выполнения преподавателями запланированного объема учебной, учебно-методической, организационно-методической и воспитательной работ.

Осуществляет контроль выполнения профессорско-преподавательским составом утвержденных расписаний учебных занятий, экзаменационных сессий и экзаменов итоговой государственной аттестации.

Организовывать работу специалистов отдела.

Подготавливать проекты приказов по организации учебного процесса.

Сотрудники этого подразделения соответственно выполняют поставленные задачи.

Данная деятельность занимает много времени и требует больших трудозатрат. Поэтому для облегчения работы специалиста учебно-методического отдела, вследствие исследования предметной области, была выявлена необходимость для автоматизации одного из самых сложных и трудоёмких дел, выполняемых сотрудниками – процесс составления расписания.

На сегодняшний день перед нами стоит задача - создать программу по автоматизации учебной работы УМО института/факультета. Для этого необходимо рассмотреть все требования, предъявляемые к выбранной области исследования.

Расписание составляется в строгом соответствии с учебными планами [38] направлений подготовки/специальностей:

- по аудиторной нагрузке;
- по срокам начала и окончания семестра и сессии.

Учебное расписание должно обеспечить равномерную нагрузку обучающихся в течение семестра, месяцев, недели и дня, выполнение дидактических и методических требований и рациональное использование учебных кабинетов, лекционных, лабораторных аудиторий и профессорско-преподавательского состава.

Для комфортной и продуктивной работы преподавателей и обучающихся необходим строгий контроль над учебным расписанием. При его составлении предлагается руководствоваться следующими инструкциями:

Учебное расписание должно составляться в точном соответствии с утвержденным учебным планом.

Учебный процесс может быть организован на основе линейного или циклического обучения. Обычно, студенты в течение семестра изучают около десяти дисциплин.

При технологии линейного обучения обучающиеся слушают лекции и занимаются на практических занятиях по всем дисциплинам в течение всего семестра. Зачеты принимаются в конце семестра, а экзамены студенты сдают во время экзаменационной сессии. По технологии циклического обучения

занимаются студенты заочного и очно-заочного отделений.

Учебные занятия должны быть организованы по твердому учебному расписанию, предусматривающему непрерывность учебного процесса в течение дня и равномерное распределение учебной работы в течение учебной недели.

Для всех видов учебных занятий академический час устанавливается 45 минут, с перерывом между занятиями в 10 минут.

Учебные дисциплины следует равномерно размещать по дням недели так, чтобы обеспечивалась правильная постановка преподавания. Не следует занимать учебный день только лекциями или проводить в один день лекционные и практические занятия по одной и той же дисциплине. Необходимо чередовать дисциплины в зависимости от трудности их усвоения.

Чтобы обеспечить равномерность, в течение семестра, распределения занятий, на которые отводится небольшое количество аудиторных часов, необходимо проводить их через неделю («по мигалке»).

Лекционную нагрузку рекомендуется ограничивать - преподавателям 4 ч. в день (2 лекции).

Лекционные занятия должны предшествовать практическим и лабораторным.

Лекции, как правило, включаются в расписание в начале учебных занятий, причем, не рекомендуется вводить в расписание 4-х часовые лекции.

К изучению практических или лабораторных занятий обучающийся должен приступать после завершения чтения лекций по данной дисциплине.

Занятия в специализированных лабораториях, целесообразно проводить в конце дня, после теоретических занятий.

Перерывов во время учебных занятий, удлиняющих рабочий день обучающего, за исключением обеденных, не должно быть в расписании.

Учебное расписание это важный документ, который составляется специалистами учебно-методического отдела, подписывается директором/деканом и утверждается проректором по учебной работе на учебный семестр/экзаменационную сессию.

Контроль выполнения расписания аудиторных занятий, сдачи отчетности, в том числе расписания консультаций, осуществляют директор/декан института/факультета, управление образовательной политики НИУ «БелГУ», проректор по учебной работе. Цель такого контроля - проверка своевременности начала и окончания занятий. О нарушениях расписания занятий (консультаций) сообщается в установленном порядке в управление образовательной политики, проректору по учебной работе.

Изменение утвержденного расписания учебных занятий допускается в отдельных случаях по представлению директора/декана института/факультета с разрешения проректора по учебной работе. Все изменения проводятся в течение месяца с начала учебных занятий.

При составлении расписания учитываются сроки отпусков или командировок профессорско-преподавательского состава.

При длительном отсутствии преподавателя (отпуск, командировка или болезнь) заведующим кафедрой составляется график замены занятий, копия которого передается в управление образовательной политики. График замены занятий согласуется с директором/деканом института/факультета. Разовые замены занятий фиксируются на кафедре, в учебно-методическом отделе в виде докладной записки, за подписью заведующего кафедрой. Замена преподавателя на занятии без соответствующего оформления считается нарушением трудовой дисциплины.

Расписания экзаменационной сессии институтов/факультетов утверждается проректором по учебной работе, и доводится до сведения преподавателей и обучающихся не позднее, чем за месяц до начала экзаменационной сессии.

Перед каждым экзаменом проводится консультация. Проведение в один день консультаций и экзаменов недопустимо. Расписание для студентов очного и очно-заочного отделений составляется с таким расчетом, чтобы на подготовку к экзаменам по каждой дисциплине было отведено не менее 3 дней. В дни сдачи экзаменов обучающиеся освобождаются от занятий и зачетов (на очном и очно-заочном отделениях).

Зачеты следует проводить после завершения всех лекционных и практических занятий. Зачет и защита курсовой работы должны предшествовать экзамену по данной дисциплине.

Количество дисциплин, изучаемых ежедневно, не должно превышать четырех.

Все эти требования необходимо учитывать при составлении расписания учебных занятий, в целях качественной организации учебного процесса.

Итак, рассмотрев общие представления о предметной области, была выявлена связь между подразделениями внутренней структуры университета с учебно-методическим отделом, которая образует потоки данных. Описаны основные инструкции для составления расписания, с учетом требований.

1.3 Анализ существующей информационной системы

Поскольку целью данного исследования является разработка информационной системы для учебно-методического отдела института/факультета, то важным условием является построение такой модели функционирования, которая отражает не только предметную область, но и учитывает особенности процессов по учебной деятельности и административному управлению, протекающих в выбранном для рассмотрения отделе.

Система управления учебным процессом состоит из двух аспектов – оперативной обработки данных и анализа полученной информации. Процесс получения новых данных - система оперативной обработки данных, а формирование сложных отчетов и выборки - система аналитической обработки данных.

В реализации информационной системы эти два аспекта тесно переплетены между собой. Таким образом, создание единой информационной системы помогает:

1. Автоматизировать и оптимизировать управленческую деятельность УМО.

2. Формировать полную и достоверную информацию необходимую для принятия управленческих решений.

Для решения данной задачи выделим ряд функций и задач специалистов учебно-методического отдела, на которые он затрачивает большую часть времени.

Таковыми задачами являются:

- распределение вновь поступивших обучающихся по группам/подгруппам;
- заполнение и изменение личных и учебных карточек обучающихся;
- формирование аттестационных ведомостей по группам;
- формирование индивидуальных ведомостей;
- формирование сводных ведомостей по итогам сессии и др..

Результат и повышение эффективности заметен при оптимизации и сокращении потраченного времени на сбор и обработку информации. Уменьшение количества документов в бумажном виде и их оцифровка приведет к сокращению времени на поиск необходимой информации, что, ускоряет документооборот в целом. Ускорение документооборота уменьшит задержки на получение необходимой информации для принятия управленческих решений. Компьютерная обработка исключает проведение однотипных операций, их дублирование и ошибки.

Для разработки автоматизированной информационной системы учебно-методического отдела (УМО) необходимо более подробно рассмотреть данное направление деятельности отдела и привести описание всех соответствующих подпроцессов с помощью функционального моделирования в нотации IDEF0 [11,17].

Контекстная модель организации учебной деятельности в учебно-методическом отделе института/факультета представлены на рисунке 1.2.

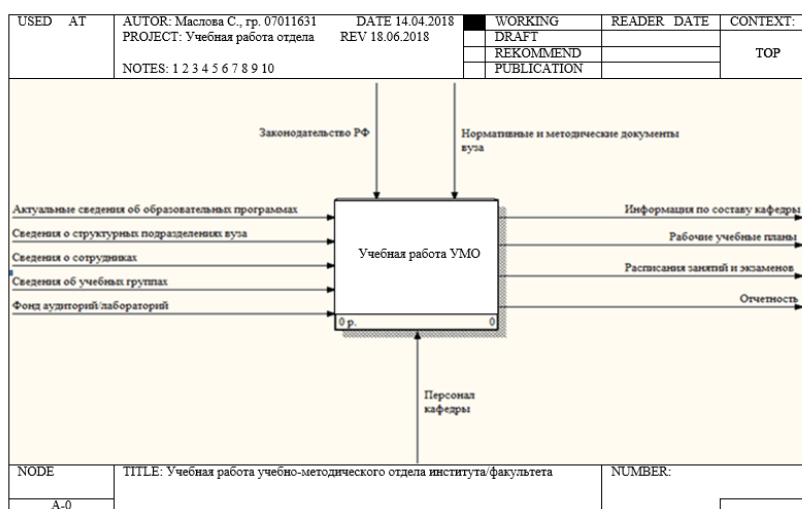


Рис. 1.2. Контекстная диаграмма (уровень А-0)

Деятельность УМО института/факультета, как структурного подразделения НИУ БелГУ, регламентируют внутренние нормативные документы университета, а также законодательство Российской Федерации в сфере образования и науки [27]. К нормативной документации вуза относятся:

- Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (новая редакция) Приказ Минобрнауки России от 30.12.2015 №1547 «О ФГАОУ ВО НИУ «БелГУ»: Устав: Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 №830 «О внесении изменений в Устав ФГАОУ ВО НИУ «БелГУ» [30].

- Положение о кафедре НИУ "БелГУ" (утв. 28.09.2015 г.) [36].

- Типовое положение об учебно-методическом отделе (утв. 28.09.2015 г.) [35].

- Должностные инструкции руководства и сотрудников УМО.

Законодательство Российской Федерации, которое определяет деятельность учебного учреждения, относятся – ФЗ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (ред. от 02.03.2016 г.) «Об образовании в Российской Федерации» [31-33]. Действующие ФГОС ВО и профессиональные стандарты основных образовательных программ высшего образования [27].

Актуальные данные об образовательных программах содержат перечень

направлений подготовки, реализуемых в вузе, с указанием шифра направления, наименования группы направлений, наименований направления и профиля, формы обучения (очная, очно-заочная, заочная), присваиваемой квалификации, а также перечень дисциплин, преподаваемых в рамках данных образовательных программ в соответствии с учебными планами по каждому направлению подготовки [37].

Сведения о каждой дисциплине включают в себя - название дисциплины, в каком семестре, и для каких направлений/специальностей она читается. Время, отведенное на лекции, практические и лабораторные занятия по этой дисциплине, а также на курсовое проектирование. Виды контроля (зачет, дифференцированный зачет, экзамен). Распределение дисциплин по преподавателям (для дисциплин, преподаваемых на кафедрах).

Данные о структурных подразделениях вуза [29] включают в себя следующие сведения - название и аббревиатуру института/факультета, кафедры, место расположения телефон, адрес электронной почты.

Сведения о руководителе ((директор/декан, заведующий кафедрой): фамилия, имя, отчество, ученая степень и ученое звание, должность (включая должность по совместительству, если есть)).

Информация о ППС - с указанием должностей (включая должности по совместительству), ученых степеней и званий сотрудников, а также их контактных данных (телефоны и адреса электронной почты) [39].

Сведения об учебных группах, содержат следующую информацию:

- Номер группы и год поступления, институт/факультет.
- Направление подготовки, профиль, форма обучения и квалификация.
- Количество студентов в группе/подгруппе, фамилия, имя, отчество.

Фонд аудиторий/лабораторий - номера и типы помещений, в которых проводятся занятия согласно учебному расписанию.

После преобразования входной информации получим:

- Информацию по профессорско-преподавательскому составу (ППС).
- Рабочие учебные планы в соответствии с действующими ФГОС ВО и информацию о дисциплинах.

- Расписания занятий и экзаменационной сессии.
- Занятость аудиторного фонда.
- Отчетность по установленным формам для других подразделений.

Механизмом является персонал: все виды работ в рамках учебного процесса осуществляются профессорско-преподавательским составом кафедр, в том числе заведующим кафедрой.

Учебная работа включает в себя следующие основные процессы:

- Информация по кадровому составу.
- Информационное сопровождение деятельности.
- Планирование и организация учебной работы.

Входы первой работы и выходы последней, а также управляющие воздействия и механизмы выполнения всех работ описаны выше (диаграмма уровня А-0). Декомпозиция контекстной диаграммы представлена на рисунке 1.3.

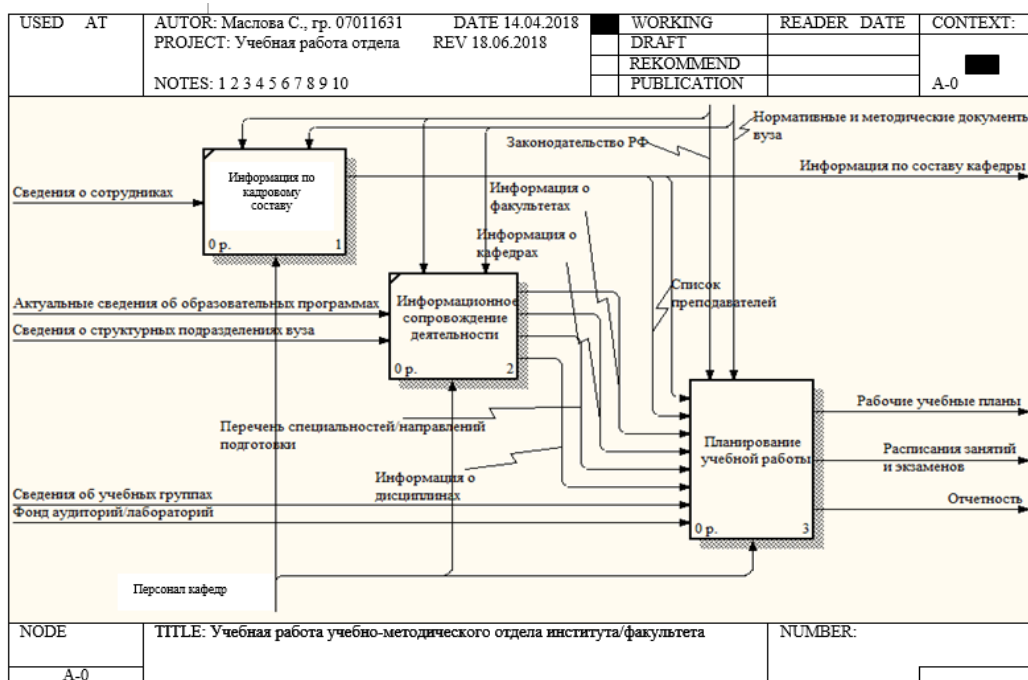


Рис. 1.3. Диаграмма основных процессов (А0)

Функциональный блок «Информация по кадровому составу»:

- Вход: сведения о сотрудниках.
- Выход: информация по профессорско-преподавательскому составу, список преподавателей.

Для осуществления операций, связанных с кадровым составом необходимо получать актуальные сведения о сотрудниках. На основании предоставленных сведений создается расписание занятий.

Функциональный блок «Информационное сопровождение деятельности»:

– Вход: актуальные сведения об образовательных программах, сведения о структурных подразделениях вуза.

– Выход: информация об институтах/факультетах, информация о кафедрах, перечень специальностей/направлений подготовки, информация о дисциплинах.

Для рациональной организации учебного процесса, и, как следствие, эффективного функционирования отдела, необходимо поддерживать актуальность данных, используемых при планировании и осуществлении учебной работы. Таким образом, должен регулярно проводиться мониторинг изменений в законодательстве в сфере образования для проверки соответствия образовательных программ, реализуемых в институте/факультете, федеральным постановлениям и образовательным стандартам. Кроме того, необходимо учитывать движение кадров на кафедрах для планирования расписания занятий (сведения о структурных подразделениях вуза). Помимо этих сведений существует справочная информация, которая может потребоваться в процессе работы (например, реестр должностей) и которую нужно также поддерживать в актуальном состоянии. В результате формируются актуальные перечни специальностей/направлений подготовки, информация о дисциплинах, информация об институтах/факультетах и кафедрах.

Функциональный блок «Планирование и организация учебной работы»:

– Вход: информация об институтах/факультетах, информация о кафедрах, перечень специальностей/направлений подготовки, информация о дисциплинах, сведения об учебных группах, фонд аудиторий/лабораторий.

– Выход: рабочие учебные планы, расписания занятий и экзаменов, отчетность.

Данный функциональный блок можно представить следующим образом (см. рис. 1.5):

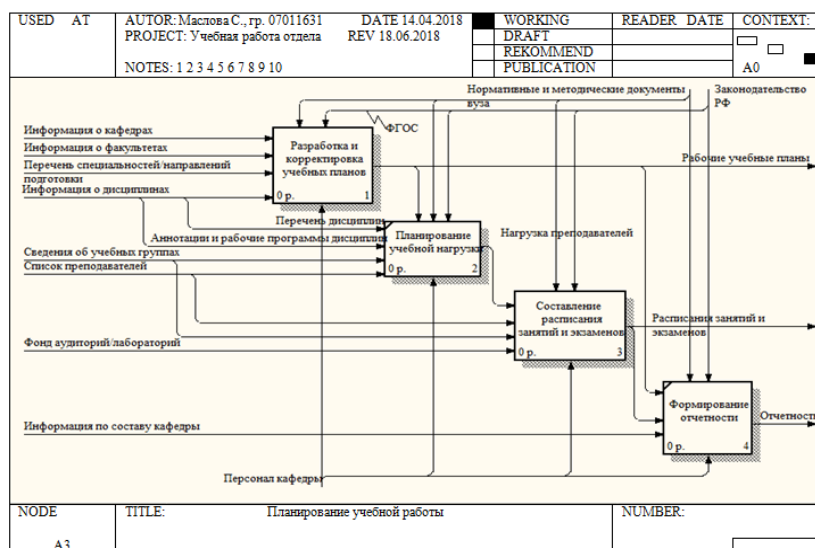


Рис. 1.5. Декомпозиция блока «Планирование учебной работы»

- Разработка и корректировка учебных планов.
- Планирование учебной нагрузки.
- Составление расписания занятий и экзаменов.
- Формирование отчетности.

Функциональный блок «Разработка и корректировка учебных планов»:

- Вход: информация о кафедрах, информация об институтах/факультетах, перечень специальностей/направлений подготовки, перечень дисциплин;
- Выход: рабочие учебные планы.

Разработка и корректировка учебных планов предусматривает следующие подпроцессы:

- Получение нового образовательного стандарта.
- Создание первичных учебных планов.
- Редактирование учебных планов.

После публикации нового образовательного стандарта высшего образования учебно-методический совместно с выпускающей кафедрой разрабатывает новые учебные планы. В результате разработки и/или корректировки формируются рабочие учебные планы в соответствии с действующими ФГОС ВПО [27].

Диаграмма декомпозиции блока приведена на рисунке 1.6.

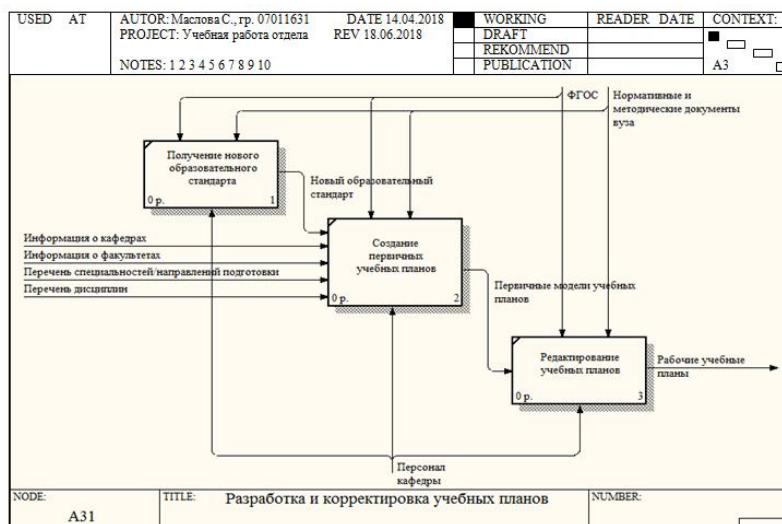


Рис. 1.6. Декомпозиция блока «Разработка учебных планов»

Функциональный блок «Планирование учебной нагрузки»:

- Вход: перечень дисциплин, аннотации и рабочие программы дисциплин, список преподавателей, сведения об учебных группах.
- Выход: нагрузка преподавателей.

Для планирования учебной нагрузки преподавателей необходимо знать: перечень дисциплин, аннотации и рабочие программы дисциплин, списки преподавателей и списки учебных групп. В качестве управляющего воздействия выступают рабочие учебные планы, в соответствии с которыми определяются преподаваемые дисциплины.

В ходе процесса проходит формирование рабочих планов и семестровых графиков учебной работы по всем видам учебной нагрузки с учетом контрольных точек (текущий и итоговый контроль), а также рассчитывается и распределяется объем учебной нагрузки. Планы учебной работы преподавателей создаются на каждый семестр, подразделяются на виды (учебная и научно-исследовательская работа), включают в себя количество часов по видам учебной нагрузки, а так же указываются направления подготовки/специальности. В результате формируется индивидуальная нагрузка для каждого преподавателя.

Учебно-методической документацией, занимаются заместитель заведующего кафедрой по учебной работе и сотрудники учебно-организационного отдела вуза. В распределении учебной нагрузки участвует профессорско-преподавательский состав кафедр.

Функциональный блок «Составление расписания занятий и экзаменов»:

– Вход: нагрузка преподавателей, сведения об учебных группах, список преподавателей.

– Выход: расписание занятий и экзаменов.

Процесс составления расписания можно представить последовательностью следующих работ:

- Распределение курсов дисциплин по дням недели.
- Распределение загрузки аудиторий.
- Формирование учебного расписания.
- Корректировка учебного расписания.

В процессе формирования расписания осуществляется распределение групп/подгрупп и курсов дисциплин по дням недели с учетом типа аудиторий и лабораторий и их загруженности, выявляются и устраняются накладки и пересечения по аудиториям и времени проведения занятий.

В результате составляется, проверяется и утверждается сетка расписания лекционных, практических и лабораторных занятий по соответствующим дисциплинам бакалавриата и магистратуры для преподавательского состава кафедр на текущий семестр. Аналогично формируются расписания экзаменационной сессии для очной формы обучения и расписания сессий для заочной формы обучения.

Диаграмма декомпозиции приведена на рисунке 1.7.

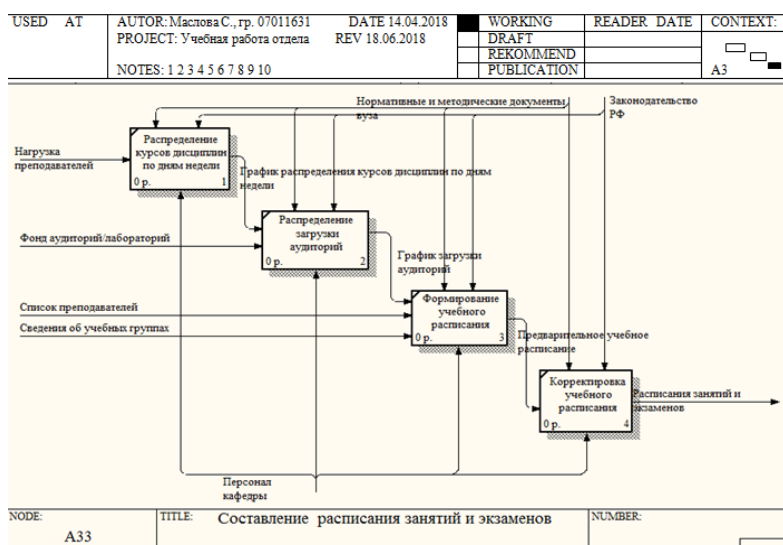


Рис. 1.7. Декомпозиция блока «Составление расписания»

Функциональный блок «Формирование отчетности»:

– Вход: рабочие учебные планы, расписание занятий и экзаменов, информация по составу кафедр.

– Выход: отчетность.

Учебный процесс всегда сопровождается оформлением различных отчетных форм (как произвольных, для внутреннего использования в отделе, так и типовых) по всем видам учебной работы для анализа результатов деятельности руководством института/факультета и принятия на их основе управленческих решений, а также для представления этих результатов вышестоящим должностным лицам. Для составления отчетности используется учебно-методическая документация, полученная при выполнении описанных выше работ [17, 21-25].

На рисунке 1.8 представлена диаграмма, описывающая иерархию зависимости объектов функциональной структуры системы.

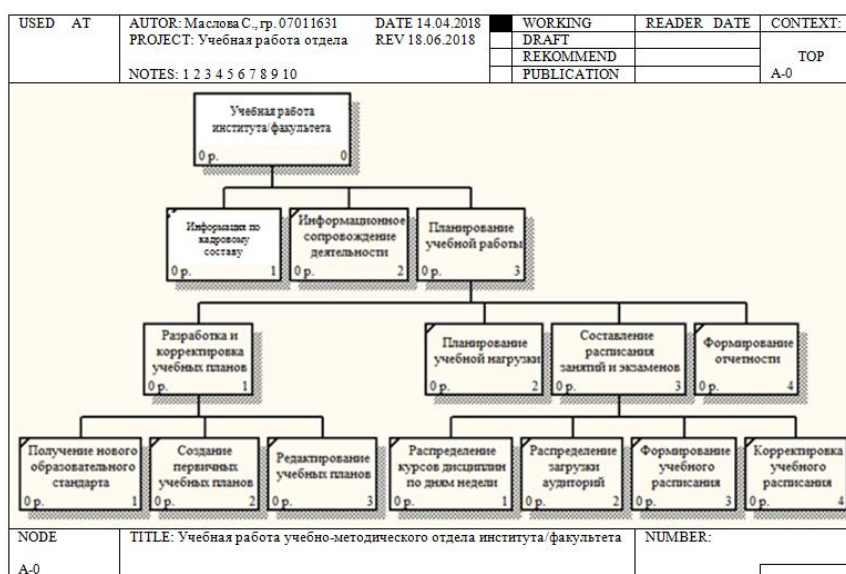


Рис. 1.8. Диаграмма дерева узлов

В процессе исследования предметной области, на основании материалов публикаций и нормативно-правовой документации, регулирующей учебную деятельность вуза, были выявлены требования предъявляемые к АИС.

Автоматизированная информационная система учебно-методического

отдела должна обеспечивать следующие возможности:

- Поиск и отображение информации о сотрудниках кафедр и аудиторного фонда.

- Ввод, хранение, обработку и отображение информации в учебных групп/подгруппах, направлениях подготовки, учебных планах и дисциплинах, а также поиск этих данных.

- Составление учебных и рабочих планов.

- Составление расписаний занятий и экзаменационной сессии, включая консультации.

- Вывод учебных и рабочих планов в файл MS Excel.

- Вывод расписания занятий и экзаменационной сессии в файл MS Word.

Процесс создания и развития АИС учебно-методического отдела представляет собой совокупность упорядоченных во времени, взаимосвязанных, объединенных в стадии работ, выполнения которых необходимо для развития АИС учебно-методического отдела, соответствующей заданным требованиям.

2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОТДЕЛА

2.1 Моделирование информационной системы

АИС учебно-методического отдела предназначена для автоматизации управления учебным процессом в вузе.

Преимуществами внедрения АИС являются: автоматизация трудоемких операций составления учебных планов, учебного расписания, ведения личных дел и формирования отчетов, ускорение процессов за счет использования электронного документооборота; повышение оперативности подготовки отчетов и статистических данных [28].

Основные процессы, которые автоматизирует система в администрировании и планировании учебного процесса:

- Осуществление информационного сопровождения учебного процесса: поддержка актуальности данных по реализуемым в вузе образовательным программам, учет движения обучающихся, формирование учебной нагрузки и списка учебных групп.
- Разработка и построение учебных планов по реализуемым образовательным программам, соответствующих требованиям ФГОС.
- Индивидуальное планирование учебной работы профессорско-преподавательского состава.
- Составление расписания занятий и экзаменационной сессии.
- Формирование отчетности.

Для АИС учебно-методического отдела определены акторы Сотрудник (заведующий кафедрой или его заместители) и БД, для каждого из которых должны быть выявлены и описаны варианты использования.

Общая функциональная модель автоматизированной информационной системы представлена на рисунке 2.1.



Рис.2.1. Общая функциональная модель АИС

UML – это язык, состоящий из словаря и правил, позволяющих комбинировать входящие в него слова и получать осмысленные конструкции. UML модели описывают поведение и функционирование отдельных объектов системы включая их взаимодействия [15].

Проведем анализ функций и задач, которые пользователи будут выполнять в каждой подсистеме.

На рисунках 2.2 – 2.9 представлены диаграммы вариантов использования, поясняющие основные прецеденты на общей функциональной модели.

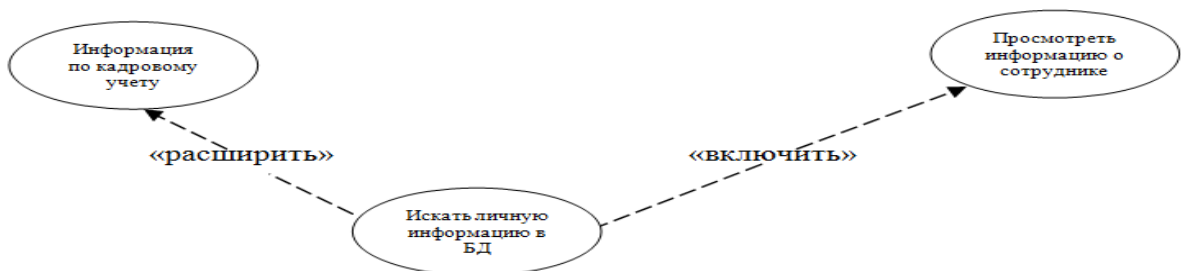


Рис. 2.2. Диаграмма - «Информация по кадровому составу»



Рис.2.3. Диаграмма - «Осуществлять информационное сопровождение»

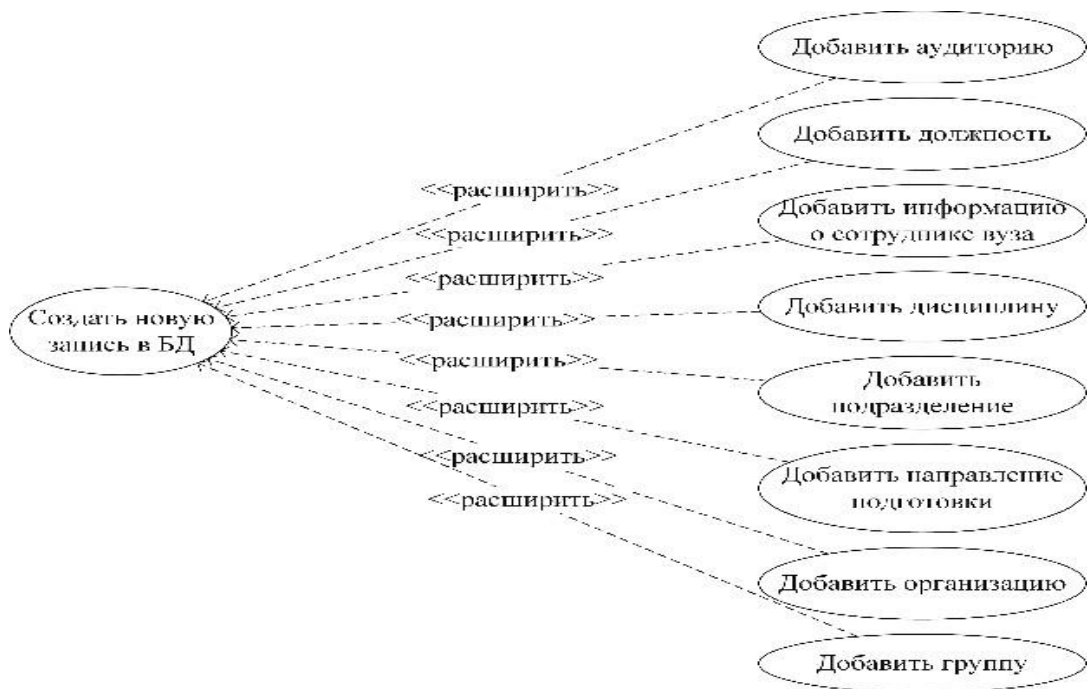


Рис.2.4. Детализация - «Создать новую запись в БД»

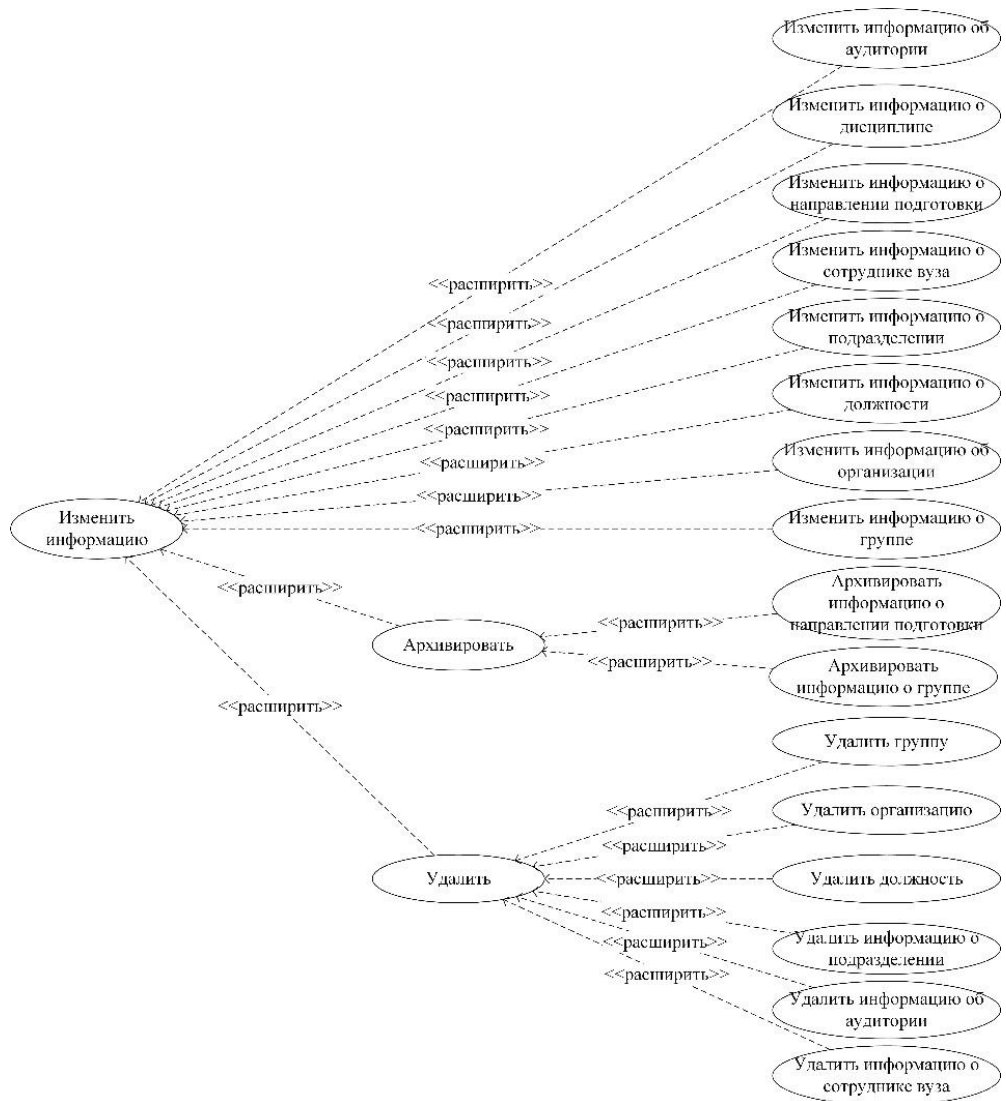


Рис.2.5. Детализация - «Изменить информацию»



Рис.2.6. Диаграмма - «Организовывать учебный процесс»

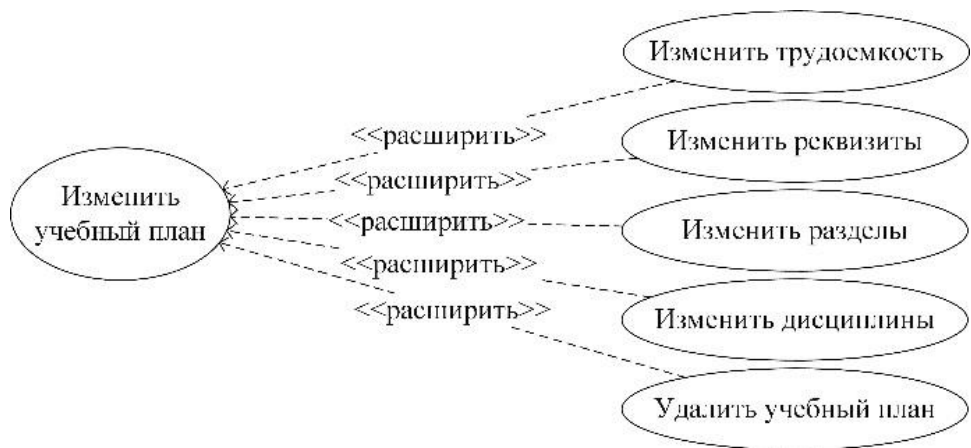


Рис. 2.7. Детализация - «Изменить учебный план»



Рис.2.8. Детализация - «Изменить расписание»

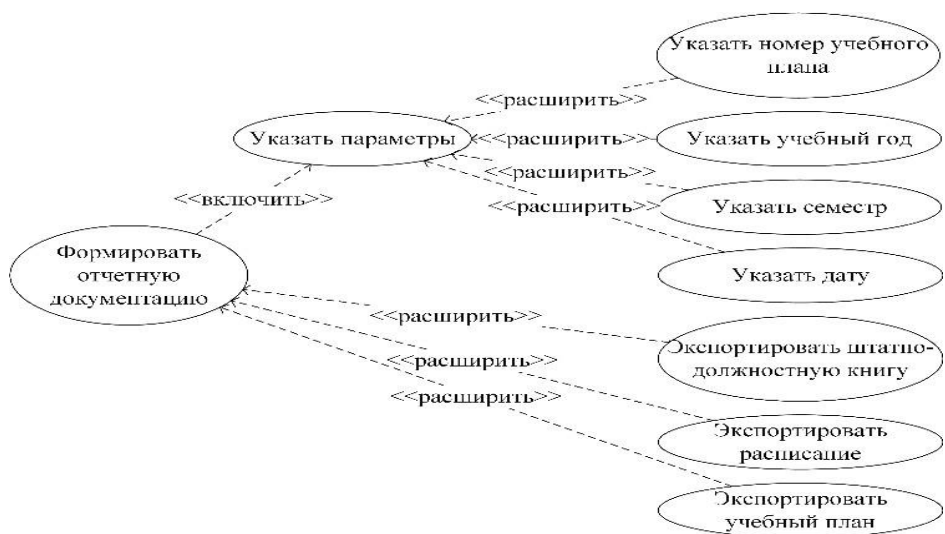


Рис.2.9. Диаграмма - «Формировать отчетную документацию»

Описания вариантов использования представлены в приложении 1.

Диаграмма классов для объектов системы представлена на рисунке 2.10.

Описание назначения классов по слоям (табл. 2.1) [2].

Таблица 2.1

Описание слоев

Слой представления	
Boundary class формы	-Предоставляют услуги ввода и отображения данных, обработки событий пользовательского интерфейса.
Слой предметной области	
runAction	Выполняет вычисления на основе вводимых и хранимых данных, проверку элементов данных и обработку команд, поступающих от слоя представления, передачу информации слою источника данных.
toTable	
toDatabase	
ModuleExport	Обработка запросов и формирование файлов
Слой источника данных	
Entity class - таблицы	Поставка данных из базы данных для объектов предметной области, сохранение изменений (ввод) в базе данных. Выполняет обращение к базе данных, обмен сообщениями и мониторинг транзакций.

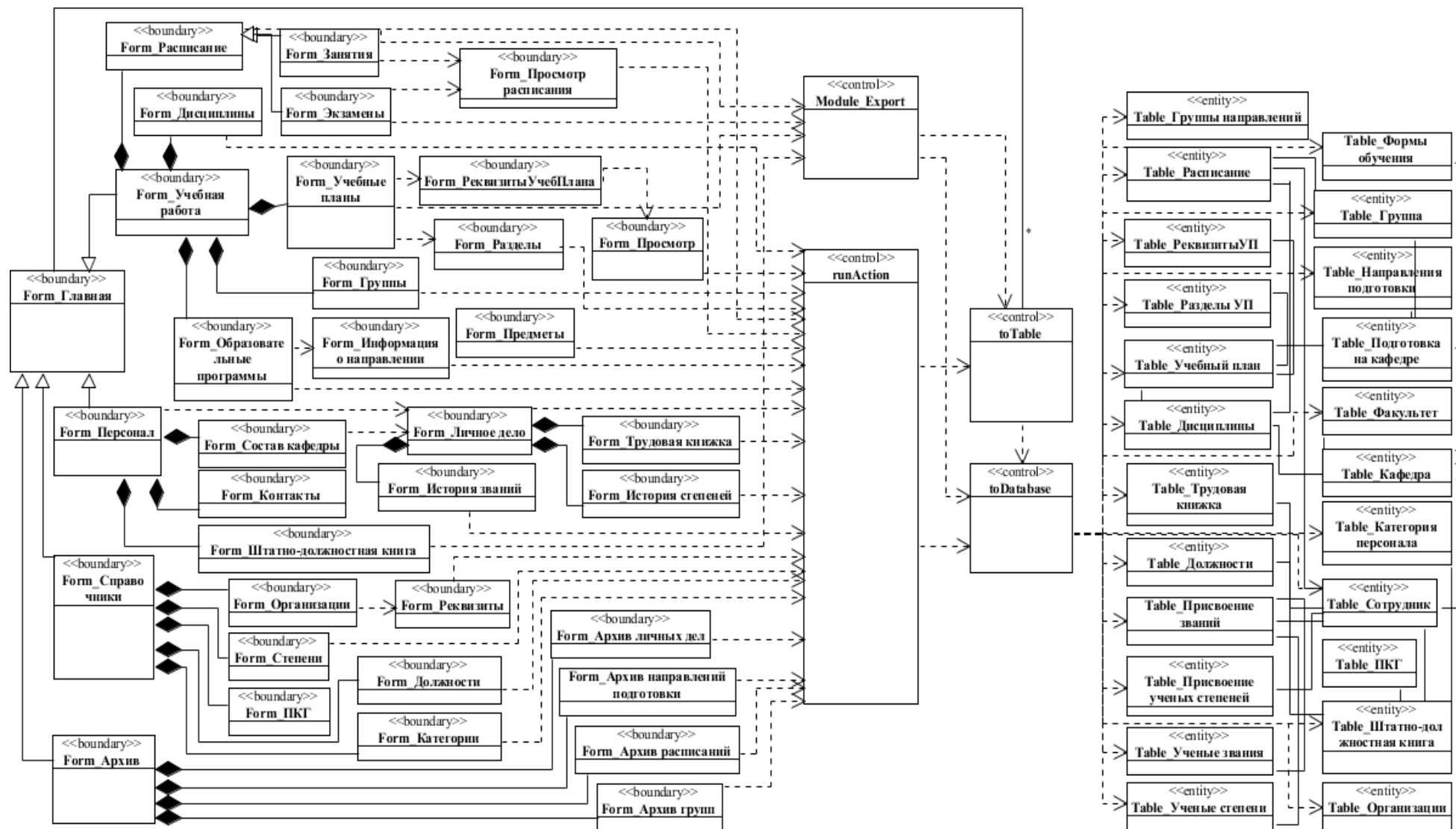


Рис. 2.10. Диаграмма классов

2.2 Проектирование баз данных информационной системы

Базы данных — это совокупность структур, предназначенных для хранения больших объемов информации и программных модулей, осуществляющих управление данными, их выборку, сортировку и другие подобные действия [12].

Информационно-логическая модель предметной области.

Исходными данными для построения информационно-логической модели предметной области (ИЛМ) являются результаты анализа предметной области, представленные в виде описания классов объектов и связей между ними. Чаще всего ИЛМ предметной области представляют в терминах семантической модели данных, в виде ER-диаграммы предметной области [12].

В настоящее время существуют разнообразные нотации построения ER-модели.

Инфологическая модель автоматизации учебного процесса описана как моделью «сущность-связь» (моделью Чена), в основе которой лежит деление реального мира на отдельные различимые сущности, находящиеся в определенных связях друг с другом, причем обе категории – сущность и связь полагаются первичными, неопределенными понятиями [12].

В результате анализа автоматизируемой предметной области были определены объекты и связи между ними, что на данном этапе позволяет выделить основные сущности проектируемой базы данных (табл. 2.2) и построить ее инфологическую модель.

Перечень сущностей модели данных

Сущность	Описание
Основные сущности	
Институты/Факультеты	Перечень учебно-научных структурных подразделений НИУ БелГУ
Кафедры	Перечень кафедр НИУ БелГУ
Сотрудники кафедр	Список данные преподавателей, включая совместителей НИУ БелГУ
Дисциплины	Перечень дисциплин, закрепленных за кафедрами в соответствии с образовательными программами и учебными планами
Расписание	Расписание лекционных, практических, лабораторных занятий, а также экзаменов и консультаций
Реквизиты учебного плана	Перечень атрибутов учебного плана, определяющих: номер учебного плана, направление подготовки, квалификацию и иные сведения, идентифицирующие конкретный учебный план
Разделы учебного плана	Перечень заголовков разделов (модулей) учебного плана
Учебные группы/подгруппы	Списки и данные учебных групп/подгрупп
Направления подготовки	Перечень образовательных программ по направлениям подготовки бакалавриата, магистратуры, специалитета
Сущности для представления связи M:N	
Преподавание дисциплины	Распределение дисциплин на кафедрах по преподавателям
Подготовка на кафедрах	Образовательные программы из перечня существующих программ, реализуемые на кафедрах
Учебный план	Перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения дисциплин, практики, иных видов учебной деятельности
Должности	Перечень должностей кафедр согласно штатному расписанию
Виды учебной нагрузки	Перечень видов реализуемой учебной деятельности (лекции, практические и лабораторные занятия ит.д.)
Группы направлений подготовки	Укрупненные группы направлений подготовки согласно действующему законодательству РФ
Помещения	Аудиторно-лабораторный фонд вуза и иных подразделений НИУ БелГУ
Тип помещения	Классификатор типов помещений НИУ БелГУ
Уровни образования	Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательного учреждения, согласно учебному плану их направления подготовки
Формы привлечения	Классификатор типов привлечения сотрудников (постоянный сотрудник, внешний или внутренний совместитель)

С учетом вышеизложенного полученная инфологическая модель представлена на рисунке 2.11. Ввиду большого объема базы данных на рисунке не приведены атрибуты сущностей, а только отображены связи между сущностями.



Рис.2.11. Инфологическая модель предметной области

Между сущностями могут быть установлены связи показывающие, каким образом сущности соотносятся или взаимодействуют между собой.

Связи делятся на два типа по множественности:

- один-ко-одному (1:1);
- один-ко-многим (1:M) [6].

В разработанной базе данных создано 11 таблиц, связанных между собой один-ко-одному. И 11 таблиц, связанных между собой один-ко-многим. Все таблицы созданы с помощью конструктора.

Схему базы данных для СУБД MS Access проектируют с учетом перечисленных особенностей, то есть реализуют этап отображения схемы инфологической модели в схему датологической модели программного обеспечения.

Под датологической понимается модель, отражающая логические

взаимосвязи между элементами данных безотносительно их содержания и физической организации. При этом даталогическая модель разрабатывается с учётом конкретной реализации СУБД, также с учётом специфики конкретной предметной области на основе ее инфологической модели [6].

Ее результатом является концептуальная схема БД (прил.1), включающая определение всех информационных единиц и связей, в том числе задание типов, характеристик и имен.

Проектирование логической структуры БД предполагает:

- разбиение всей информации по отношениям (таблицам);
- определение состава полей (атрибутов) каждого отношения;
- определение ключа каждого отношения;
- определение связей и обеспечение целостности по связям [5].

Часто при описании логической структуры БД указывают, по каким полям надо индексировать отношение, а для ключевых полей индексация предусматривается автоматически. Индексация занимает промежуточное положение между логической и физической структурой данных. Она определяет способ логического упорядочения данных и доступ к ним, но при этом создаются вспомогательные индексные файлы, что меняет общую структуру БД [4].

Для того чтобы создать единую информационную структуру, все таблицы базы данных необходимо объединить, создав для этого связи между их полями. Связанные таблицы дают возможность объединять все данные на основе совпадающих значений полей.

Связи устанавливаются между полями таблиц. В большинстве случаев с первичным ключом одной таблицы, являющимся уникальным идентификатором каждой ее записи, связывается внешний ключ другой таблицы.

В каждой таблице БД должно быть определено ключевое поле. Этот, так называемый первичный ключ, обеспечивает уникальность записей в таблице, препятствуя вводу повторяющихся данных. С помощью ключа СУБД

обеспечивает быстрый поиск требуемых данных, их хранение и обработка.

Построим даталогическую модель (см. рис.1 прил. 2)

Даталогическая модель базы данных является моделью логического уровня и строится для конкретной СУБД, в среде, в которой проектируется база данных, в данном случае это СУБД Access.

2.3 Выбор среды разработки информационной системы

В настоящее время существует множество СУБД, таких как FoxPro, SQL Server, MS Access и т.д.

FoxPro – один из диалектов языка программирования xBase, применяемый в одноименном программном пакете. Как язык программирования, в основном применяется для разработки Файл-серверных реляционных СУБД, хотя существует, за счет гибких и богатых средств языка, возможность разработки и других классов программ. В настоящее время используется в среде разработки Microsoft Visual FoxPro [6].

Microsoft SQL Server – система управления реляционными базами данных (СУРБД), разработанная корпорацией Microsoft. Основным язык запросов – Transact-SQL, создан совместно Microsoft и Sybase. Transact-SQL является реализацией стандарта ANSI/ISO по структурированному языку запросов (SQL) с расширениями. Используется для работы с базами данных размером от персональных до крупных баз данных масштаба предприятия; конкурирует с другими СУБД в этом сегменте рынка [6].

Microsoft Access – реляционная СУБД корпорации Microsoft. Имеет широкий спектр функций, включая связанные запросы, связь с внешними таблицами и базами данных. Благодаря встроенному языку VBA, в самом Access можно писать приложения, работающие с базами данных [42].

Для разработки АИС была выбрана MS Access, так как данная СУБД позволяет отслеживать данные и составлять по ним отчеты, используя

интерфейс Microsoft Office Fluent и использовать интерактивные возможности конструирования. Данные можно предоставлять в общий доступ, размещая их в Интернете в виде списков Microsoft Office Share Point Server 2007, допускающих аудит и резервное копирование.

Основными преимуществами СУБД MS Access являются:

- Хранение данных в одном файле, что позволяет без труда перенести приложение на другой ПК.
- Распространенность и невысокая стоимость лицензии, регулярный выпуск обновлений производителем.
- Полная совместимость с операционной системой Windows.
- Наличие встроенных средств разработки приложений (язык программирования VBA).
- Импорт/экспорт данных в различные форматы, в том числе тесная взаимосвязь с пакетом прикладных программ MS Office.
- Кроме того, среда разработки MS Access дает возможность самостоятельно дорабатывать отдельные блоки программного обеспечения.

С помощью Office Access 2013 можно связывать с текущей базой данных таблицы из других баз данных Access, электронных таблиц Word, узлов Windows Share Point Services, источников данных ODBC, баз данных Microsoft SQL Server и других источников. Затем эти связанные таблицы могут использоваться при составлении отчетов, что позволит принимать решения на основе более полной информации.

Для проектирования информационной системы учебно-методического отдела определена структура и навигация по разделам системы. Так же проведено инфологическое и датологическое проектирование баз данных. Определены преимущества и выбраны среда разработки информационной системы.

3 РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОТДЕЛА

3.1 Разработка базы данных информационной системы

Схема базы данных АИС учебно-методического отдела вуза представлена 24 таблицами со следующей структурой (табл. 3.1 - 3.24):

Таблица 3.1

Структура Сотрудники кафедр

Ключ	Имя поля	Тип данных	Размер поля	Индекс
PK	Код сотрудника	Счетчик	Длинное целое	Да (Совпадения не допускаются)
FK	Институт/Факультет	Числовой	Длинное целое	Нет
FK	Кафедра	Числовой	Длинное целое	Нет
-	Фамилия	Короткий текст	80	Да (Совпадения допускаются)
-	Имя	Короткий текст	50	Нет
-	Отчество	Короткий текст	80	Нет
FK	Ученое звание	Числовой	Длинное целое	Нет
FK	Ученая степень	Числовой	Длинное целое	Нет
FK	Место основной работы	Числовой	Длинное целое	Нет

Таблица 3.2

Структура Институты/ Факультеты

Ключ	Имя поля	Тип данных	Размер поля	Индекс
PK	Код факультета	Счетчик	Длинное целое	Да (Совпадения допускаются)
-	Название	Короткий текст	120	Нет
-	Аббревиатура	Короткий текст	4	Нет
FK	Директора/Декан	Числовой	Длинное целое	Нет
FK	Ученая степень директора/декана	Числовой	Длинное целое	Нет
FK	Ученое звание директора/декана	Числовой	Длинное целое	Нет
-	Телефон	Числовой	Длинное целое	Нет
-	E-mail	Короткий текст	60	Нет
-	Логотип	Поле объекта OLE	-	Нет

Таблица 3.3

Структура Кафедры

Ключ	Имя поля	Тип данных	Размер поля	Индекс
PK	Код кафедры	Счетчик	Длинное целое	Да (Совпадения допускаются)
-	Название кафедры	Короткий текст	150	Нет
-	Аббревиатура	Короткий текст	10	Нет
FK	Код института/факультета	Числовой	Длинное целое	Нет
FK	Заведующий кафедрой	Числовой	Длинное целое	Нет
FK	Ученая степень ЗавКаф	Числовой	Длинное целое	Нет
FK	Ученое звание ЗавКаф	Числовой	Длинное целое	Нет
-	Телефон	Числовой	Длинное целое	Нет
-	Помещение	Короткий текст	25	Нет
-	Логотип	Поле объекта OLE	-	Нет

Таблица 3.4

Структур Ученые звания

Ключ	Имя поля	Тип данных	Размер поля	Индекс
PK	Код ученого звания	Счетчик	Длинное целое	Нет
-	Название	Короткий текст	60	Нет
-	Сокращение	Короткий текст	20	Нет

Таблица 3.5

Структура Ученые степени

Ключ	Имя поля	Тип данных	Размер поля	Индекс
PK	Код ученой степени	Счетчик	Длинное целое	Нет
-	Название	Короткий текст	50	Нет
-	Сокращение	Короткий текст	5	Нет

Таблица 3.6

Структура Должности

Ключ	Имя поля	Тип данных	Размер поля	Индекс
PK	Код должности	Счетчик	Длинное целое	Нет
-	Название	Короткий текст	100	Нет
-	Сокращение	Короткий текст	10	Нет

Таблица 3.7

Структура Организации

Ключ	Имя поля	Тип данных	Размер поля	Индекс
РК	Код организации	Счетчик	Длинное целое	Да (Совпадения не допускаются)
-	Краткое наименование	Короткий текст	255	Нет
-	Полное наименование	Длинный текст	-	Нет
-	Сокращение	Короткий текст	50	Нет
FK	Тип	Числовой	Длинное целое	Нет
-	Учредитель	Длинный текст		Нет
-	Код города	Числовой	Длинное целое	Нет
-	Адрес	Короткий текст	255	Нет
-	Телефон	Числовой	Длинное целое	Нет
-	Факс	Числовой	Длинное целое	Нет
-	Электронная почта	Короткий текст	50	Нет
-	Интернет	Короткий текст	50	Нет
-	Номер лицензии	Числовой	Длинное целое	Нет
-	Дата начала лицензии	Дата и время	-	Нет
-	Дата окончания лицензии	Дата и время	-	Нет
-	Номер аккредитации	Числовой	Длинное целое	Нет
-	Начало аккредитации	Дата и время	-	Нет
-	Окончание аккредитации	Дата и время	-	Нет
-	Профиль	Короткий текст	30	Нет
-	Руководитель	Короткий текст	80	Нет
-	Должность руководителя	Короткий текст	30	Нет
-	Старое название1	Длинный текст	-	Нет
-	Год переименования1	Числовой	Длинное целое	Нет
-	Старое название2	Длинный текст	-	Нет
-	Год переименования2	Числовой	Длинное целое	Нет
-	Старое название3	Длинный текст	-	Нет
-	Год переименования3	Числовой	Длинное целое	Нет

Таблица 3.8

Структура Тип организации

Ключ	Имя поля	Тип данных	Размер поля	Индекс
РК	Код типа	Счетчик	Длинное целое	Нет
-	Тип организации	Короткий текст	50	Нет

Таблица 3.9

Структура Учебные группы

Ключ	Имя поля	Тип данных	Размер поля	Индекс
PK	Код группы	Счетчик	Длинное целое	Нет
-	Номер группы	Числовой	Длинное целое	Нет
-	Год начала обучения	Числовой	Длинное целое	Нет
FK	Институт/Факультет	Числовой	Длинное целое	Нет
FK	Направ подготовки/Спец-ть	Короткий текст	10	Нет
-	Количество подгрупп	Числовой	Длинное целое	Нет
-	Количество человек	Числовой	Длинное целое	Нет
-	Выпуск	Логический	-	Нет

Таблица 3.10

Структура Образовательные программы

Ключ	Имя поля	Тип данных	Размер поля	Индекс
PK	Код направления	Короткий текст	10	Нет
-	Наименование направления	Короткий текст	255	Нет
FK	Квалификация	Числовой	Длинное целое	Нет
FK	Угруппенная группа	Короткий текст	10	Нет

Таблица 3.11

Структура Уровни образования

Ключ	Имя поля	Тип данных	Размер поля	Индекс
PK	Код уровня	Счетчик	Длинное целое	Да (Совпадения допускаются)
-	Уровень	Короткий текст	20	Нет

Таблица 3.12

Структура Группы направления

Ключ	Имя поля	Тип данных	Размер поля	Индекс
PK	Код группы	Короткий текст	10	Да (Совпадения допускаются)
-	Группа	Короткий текст	255	Нет

Таблица 3.13

Структура Дисциплины

Ключ	Имя поля	Тип данных	Размер поля	Индекс
PK	Код дисциплины	Счетчик	Длинное целое	Да (Совпадения не допускаются)
-	Наименование	Короткий текст	255	Нет
-	Сокращение	Короткий текст	50	Нет
FK	Кафедра	Числовой	Длинное целое	Нет
-	Аннотация	Длинный текст	-	Нет

Таблица 3.14

Структура Преподаватели кафедр – Дисциплина

Ключ	Имя поля	Тип данных	Размер поля	Индекс
РК	Код дисциплины	Числовой	Длинное целое	Нет
РК	Код сотрудника	Числовой	Длинное целое	Нет

Таблица 3.15

Структура Виды учебной нагрузки

Ключ	Имя поля	Тип данных	Размер поля	Индекс
РК	Код учебной нагрузки	Счетчик	Длинное целое	Да (Совпадения допускаются)
-	Название	Короткий текст	30	Нет
-	Сокращение	Короткий текст	10	Нет

Таблица 3.16

Структура Расписание

Ключ	Имя поля	Тип данных	Размер поля	Индекс
РК, FK	Дисциплина	Числовой	Длинное целое	Нет
РК, FK	Преподаватель	Числовой	Длинное целое	Нет
РК, FK	Группа	Числовой	Длинное целое	Нет
РК, FK	Подгруппа	Числовой	Длинное целое	Нет
РК	Год	Числовой	Длинное целое	Нет
РК	Семестр	Короткий текст	10	Нет
РК, FK	Вид учебной нагрузки	Числовой	Длинное целое	Нет
РК	День недели	Короткий текст	10	Нет
-	Периодичность	Числовой	Длинное целое	Нет
РК	Время	Короткий текст	5	Нет
РК, FK	Аудитория	Числовой	Длинное целое	Нет

Таблица 3.17

Структура Помещения

Ключ	Имя поля	Тип данных	Размер поля	Индекс
РК	Номер помещения	Короткий текст	20	Нет
FK	Тип помещения	Числовой	Длинное целое	Нет

Таблица 3.18

Структура Тип помещения

Ключ	Имя поля	Тип данных	Размер поля	Индекс
РК	Код типа	Счетчик	Длинное целое	Нет
-	Тип помещения	Короткий текст	20	Нет

Таблица 3.19

Структура Реквизиты УП

Ключ	Имя поля	Тип данных	Размер поля	Индекс
РК	Код учебного плана	Числовой	Длинное целое	Нет
FK	Направление подготовки	Короткий текст	10	Нет
-	Название учебного плана	Короткий текст	80	Нет
-	Срок обучения	Короткий текст	6	Нет
-	Рабочий учебный план	Логический	-	Нет
FK	Разработчик	Числовой	Длинное целое	Нет
-	ЗЕТ_ГОС	Числовой	Длинное целое	Нет
-	Час_ГОС	Числовой	Длинное целое	Нет
-	СамостЧас	Числовой	Длинное целое	Нет
-	АудЧас	Числовой	Длинное целое	Нет
-	ЛекцЧас	Числовой	Длинное целое	Нет
-	ЧасНед	Числовой	Длинное целое	Нет
-	ЛекцЧасНед	Числовой	Длинное целое	Нет
-	ИнтерЗЧ	Числовой	Длинное целое	Нет
-	КурсПР	Числовой	Длинное целое	Нет
-	КурсРаб	Числовой	Длинное целое	Нет
-	Экз.	Числовой	Длинное целое	Нет
-	ДЗ	Числовой	Длинное целое	Нет
-	Зач	Числовой	Длинное целое	Нет
-	Форма итогового контроля	Короткий текст	255	Нет
-	Дата утверждения	Дата и время	-	Нет
-	Дата закрытия	Дата и время	-	Нет

Таблица 3.20

Структура Разделы УП

Ключ	Имя поля	Тип данных	Размер поля	Индекс
РК	Код раздела	Счетчик	Длинное целое	Нет
-	Раздел	Короткий текст	80	Нет
-	Раздел_Родительский	Числовой	Длинное целое	Нет
-	УП	Числовой	Длинное целое	Нет
-	Порядок	Числовой	Длинное целое	Нет
-	Шифр	Короткий текст	10	Нет

Таблица 3.21

Структура Учебный план

Ключ	Имя поля	Тип данных	Размер поля	Индекс
PK, FK	Код учебного плана	Числовой	Длинное целое	Нет
FK	Код раздела	Числовой	Длинное целое	Нет
-	Шифр раздела	Короткий текст	10	Нет
FK	Код дисциплины	Числовой	Длинное целое	Нет
-	Шифр дисциплины	Короткий текст	10	Нет
-	Сем1	Числовой	Длинное целое	Нет
-	Сем2	Числовой	Длинное целое	Нет
-	Экзамен	Числовой	Длинное целое	Нет
-	ДифЗачет	Числовой	Длинное целое	Нет
-	З	Числовой	Длинное целое	Нет
-	ЗЕТ	Числовой	Длинное целое	Нет
-	Сумм	Числовой	Длинное целое	Нет
-	Сам	Числовой	Длинное целое	Нет
-	Ауд	Числовой	Длинное целое	Нет
-	Л	Числовой	Длинное целое	Нет
-	ЛБ	Числовой	Длинное целое	Нет
-	Кз	Числовой	Длинное целое	Нет
-	КП	Числовой	Длинное целое	Нет
-	КР	Числовой	Длинное целое	Нет
-	1	Числовой	Длинное целое	Нет
-	2	Числовой	Длинное целое	Нет
-	3	Числовой	Длинное целое	Нет
-	4	Числовой	Длинное целое	Нет
-	5	Числовой	Длинное целое	Нет
-	6	Числовой	Длинное целое	Нет
-	7	Числовой	Длинное целое	Нет
-	8	Числовой	Длинное целое	Нет

Таблица 3.22

Структура Архив расписаний

Ключ	Имя поля	Тип данных	Размер поля	Индекс
PK, FK	Дисциплина	Числовой	Длинное целое	Нет
PK, FK	Преподаватель	Числовой	Длинное целое	Нет
PK, FK	Группа/подгруппа	Числовой	Длинное целое	Нет
PK	Год	Числовой	Длинное целое	Нет
PK	Семестр	Короткий текст	10	Нет
PK, FK	Вид учебной нагрузки	Числовой	Длинное целое	Нет
PK	День недели	Короткий текст	10	Нет
-	Периодичность	Числовой	Длинное целое	Нет
PK	Время	Короткий текст	5	Нет
PK, FK	Аудитория	Числовой	Длинное целое	Нет

Таблица 3.23

Структура Архив образовательных программ

Ключ	Имя поля	Тип данных	Размер поля	Индекс
PK	Порядковый номер	Числовой	Длинное целое	Нет
-	Код направления	Короткий текст	10	Нет
FK	Квалификация	Числовой	Длинное целое	Нет
FK	Укрупненная группа	Короткий текст	10	Нет
-	Профиль	Короткий текст	255	Нет
-	Форма обучения	Короткий текст	15	Нет
-	Год открытия	Числовой	Длинное целое	Нет
-	Аккредитация	Логический	-	Нет
-	Дата начала аккредитации	Дата и время	-	Нет
-	Дата окончания аккредитации	Дата и время	-	Нет
-	Закрето	Логический	-	Нет
-	Год закрытия	Числовой	Длинное целое	Нет

Таблица 3.24

Структура Архив групп

Ключ	Имя поля	Тип данных	Размер поля	Индекс
PK	Код группы	Числовой	Длинное целое	Нет
-	Номер группы	Числовой	Длинное целое	Нет
-	Год начала обучения	Числовой	Длинное целое	Нет
FK	Факультет	Числовой	Длинное целое	Нет
FK	Кафедра	Числовой	Длинное целое	Нет
FK	Специальность	Короткий текст	10	Нет
-	Староста	Короткий текст	80	Нет
-	Количество человек	Числовой	Длинное целое	Нет
-	Выпуск	Логический	-	Нет

Схема базы данных АИС учебно-методического-отдела вуза, реализованная в среде MS Access 2013 и представлена на рисунке 1 приложения 2.

3.2 Разработка интерфейса информационной системы

Взаимодействие пользователей с программным обеспечением в АИС учебно-методического отдела осуществляется при помощи визуального графического интерфейса (GUI).

Интерфейс АИС учебно-методического отдела реализован встроенными средствами MS Access 2013.

Разработанные экранные формы приводятся в приложении 3.

При запуске приложения автоматически запускается главная форма Учебно-методический отдел института, которая предоставляет доступ ко всем функциям информационной системы (см. прил. 3, рис. 3.1).

На главной форме находятся кнопки перехода к основным пунктам меню, соответствующих основным направлениям деятельности по учебной работе:

- Учебная работа.
- Персонал.
- Архив.
- Справочники.

На каждой форме, вызываемой из главной формы, в строке заголовка находится кнопка возврата на главную форму. Примеры заголовка формы и кнопки возврата приведены на рисунках 3.2 и 3.3 приложения 3.

Кроме того, слева находится меню быстрого доступа к важной справочной информации.

Раздел Контакты (см. приложение 3), открывающийся по умолчанию, содержит телефоны и адреса электронной почты сотрудников университета с разделением на сотрудников кафедр и сотрудников других подразделений. По умолчанию отображается список контактов.

Аналогично организованы разделы «Кафедры» и «Структура», где размещена информация о сотрудниках, занимающих руководящие административные должности в вузе. Раздел «Реквизиты» содержит основные реквизиты вуза.

Форма Учебно-методическая документация, вызываемая из главной формы, содержит 5 основных разделов, организованных в виде вкладок (см. прил.3, рис.3.4):

- Расписание (открывается по умолчанию).
- Учебные планы.
- Дисциплины.
- Учебные группы.
- Образовательные программы.

Раздел Расписание (рис. 3.5 прил. 3) содержит информацию о расписаниях занятий и экзаменационной сессии, разделенную на вкладки:

- Расписание занятий (открывается по умолчанию),
- Расписание экзаменационной сессии.

В верхней части формы расположены кнопки архивирования и удаления расписания, кнопка сохранения внесенных изменений, а также кнопка Перейти в архив, при нажатии которой вызывается соответствующая форма.

Вкладка Расписание занятий по умолчанию отображает расписание на текущий семестр. Для удобства и лучшего восприятия занятия разделены на вкладки по видам учебной нагрузки:

- Лекции (открывается по умолчанию).
- Практические занятия.
- Лабораторные занятия.

С помощью поисковых параметров, реализованных в виде полей со списком Год и Семестр, возможно, просмотреть расписания на другие периоды, если они не удалены или не перемещены в архив.

Создание и корректировка расписаний производится непосредственно в форме (рис. 3.6 прил. 3).

Дисциплины, преподавателей и группы предлагается выбирать из выпадающих списков с возможностью поиска по списку. Выпадающие списки содержат перечни значений из таблиц Дисциплины, Сотрудники и Учебные группы.

Также на вкладке расположены кнопки просмотра расписания для бакалавриата и магистратуры с запросом года и семестра (кнопка Бакалавры, кнопка Магистры) и кнопка Экспорт для выгрузки расписания в файл формата .doc (MS Word).

При нажатии кнопки Бакалавры вызывается форма Расписание занятий (бакалавриат) (рис. 3.7 прил. 3).

По аналогии при нажатии кнопки Магистратура вызывается форма Расписание занятий (магистратура).

При нажатии кнопки Экспорт запускается программная генерация файла с расписанием занятий для бакалавров и магистров за выбранный учебный год и семестр в файл MS Word. Для запроса года и семестра выводятся диалоговые окна, представленные на рисунках 3.8 и 3.9 приложения 5.

По окончании экспорта выводится диалоговое окно, где предлагается сохранить файл. При нажатии кнопки Да открывается стандартное диалоговое окно сохранения документа Word. При нажатии кнопки Нет получившийся документ остается на экране, и пользователь имеет возможность продолжить работу с файлом в приложении MS Word. Файл состоит из двух частей: расписание занятий для бакалавров и для магистров. Пример сгенерированного файла расписания приведен на рисунке 3.10 приложения 5.

Аналогично расписанию занятий организована вкладка Расписание экзаменационной сессии.

Раздел Учебные планы (рис. 3.11 прил. 3) содержит список существующих учебных планов. В верхней части формы находятся кнопки создания, изменения, просмотра, удаления.

При выборе учебного плана из списка в верхней половине формы в нижней части отображается информация о выбранном учебном плане, разделенная на вкладки:

- Общая информация (открывается по умолчанию).
- Трудоемкость.

Поле Направление подготовки содержит выпадающий список

направлений с возможностью поиска по списку. Перечень значений содержится в таблице Подготовка на кафедре. При выборе значения из списка автоматически заполняются поля, содержащие наименования направления и профиля направления, а также формы обучения. Поле Разработчик также реализовано в виде поля со списком сотрудников из таблицы Сотрудники с возможностью поиска.

На рисунке 3.12 приложения 3 представлен вид вкладки Трудоемкость.

Добавление нового учебного плана происходит в три этапа. При нажатии на кнопку Добавить вызывается форма для добавления реквизитов нового учебного плана (рис. 3.13 прил.3).

После внесения в систему реквизитов учебного плана по кнопке Далее вызывается форма Разделы учебного плана с заданным по умолчанию номером учебного плана, который был введен пользователем на предыдущем этапе. Пользователю предлагается ввести заголовки разделов, назначить каждому из них родительский раздел, который содержит динамически обновляющийся список введенных заголовков разделов, и установить порядок следования элементов внутри каждого раздела (рис.3.14 прил.3).

После завершения ввода заголовков и установки соответствия с родительскими разделами по кнопке Далее вызывается форма Дисциплины учебного плана с заданным по умолчанию номером учебного плана, с которым работает пользователь в данный момент. Для добавления дисциплин в учебный план необходимо выбрать раздел, к которому принадлежит дисциплина, указать шифр раздела, шифр дисциплины, выбрать из выпадающего списка название дисциплины (предусмотрен поиск) и заполнить оставшиеся поля (рис.3.15 прил.3).

При нажатии на кнопку Открыть вызывается форма просмотра для выбранного учебного плана (рис.3.16 прил.3).

При нажатии на кнопку Экспорт у пользователя запрашивается номер учебного плана, после чего запускается генерация отчета в файл Microsoft Excel. По окончании экспорта выводится диалоговое окно, где предлагается

сохранить файл. При нажатии кнопки Да открывается стандартное диалоговое окно сохранения рабочей книги Excel. При нажатии кнопки Нет получившийся документ остается на экране, и пользователь имеет возможность продолжить работу с файлом в приложении MS Excel.

Раздел Дисциплины (рис. 3.17 прил.3) содержит список дисциплин в соответствии с учебными планами и подробную информацию об этих дисциплинах. В верхней части формы находятся элементы управления для добавления, поиска, удаления и сохранения внесенных изменений.

При выборе дисциплины из списка в правой части формы отображается подробная информация о дисциплине, разделенная на вкладки:

- Основная информация (открывается по умолчанию).
- Преподавание.

На вкладке Основная информация приведены полное и сокращенное названия дисциплины, кафедра, преподавателями которой читается данная дисциплина, и аннотация рабочей программы дисциплины.

Для выбора кафедры используется выпадающий список с возможностью поиска (рис.3.17 прил.3). На вкладке Преподавание отображаются преподаватели, читающие материал по данной дисциплине.

Добавление и корректировка информации происходит непосредственно в форме (рис.3.18 прил.3).

Раздел Учебные группы (рис. 3.19 прил.3) содержит информацию о каждой группе. В верхней части формы находятся элементы управления для добавления, поиска и архивирования. При выборе группы из списка в правой части формы отображается подробная информация о группе.

Раздел Образовательные программы (рис.3.20 прил.3) содержит информацию о направлениях подготовки на кафедре и организован в виде 4 вкладок:

- Бакалавриат (открывается по умолчанию).
- Магистратура.
- Специалитет.

- Аспирантура и докторантура.

В верхней части формы находятся элементы управления для добавления, архивирования и сохранения внесенных изменений. Имеются элементы управления для фильтрации по форме обучения и/или укрупненной группе направлений подготовки и сброса фильтров.

Для просмотра, корректировки подробной информации о направлении подготовки, а также удаления направления по кнопке «...» вызывается форма Направление подготовки. Для добавления направления подготовки по кнопке Добавить вызывается соответствующая незаполненная форма. При выборе значения из списка в поле Шифр автоматически заполняются поля Направление, Уровень и Укрупненная группа.

Модули форм и отчетов связаны с конкретной формой или отчетом и содержат процедуры обработки событий для этой формы или отчета. Обработчики событий форм содержат все процедуры – процедуры событий, функций и подпроцедуры – которые вызываются из определенной формы или отчета.

Описание процедур, обрабатывающих события в формах разработанной информационной системы, приведено в таблице 4.1 приложения 4.

Стандартные модули содержат общие процедуры, которые не связаны с конкретным объектом: формой или отчетом. Эти процедуры могут вызываться из других модулей и использоваться при обработке событий в разных объектах, для вычисления значений в разных запросах или формах. Перечень процедур стандартных модулей приведен в таблице 3.25.

Перечень процедур модулей

Основные обработчики событий форм	Назначение процедуры
Модуль «Расписание занятий»	
Sub Raspisanie	Запускает приложение MS Word, создает новый документ, формирует таблицы и заполняет данными из запроса, указанного в качестве источника данных
Function countRecords	Функция для определения количества строк в таблицах (количество строк в запросе)
Модуль «Расписание экзаменов»	
Sub Export	Запускает приложение MS Word, создает новый документ, формирует таблицы и заполняет данными из запроса, указанного в качестве источника данных
Function countRecords	Функция для определения количества строк в таблицах (количество строк в запросе)
Модуль «Учебный план»	
Sub ExportUchebPlanWord	Запускает приложение MS Word, загружает указанный шаблон рабочей книги и заполняет данными из запроса, указанного в качестве источника данных
Function countRecords	Функция для определения количества строк в таблицах (количество строк в запросе).
Модуль «Занятость аудиторий»	
Sub ExportWord	Запускает приложение MS Word, создает новую рабочую книгу и заполняет данными из запроса, указанного в качестве источника данных.
Function countRecords	Функция для определения количества строк в таблице (количество строк в запросе).

Общие принципы программной реализации алгоритмов формирования файлов можно рассмотреть на примере расписания занятий:

- Происходит получение параметров от пользователя: он должен ввести учебный год и семестр. Если переменные пустые, то процедура заканчивается.
- Осуществляется вызов MS Word, создается новый документ.
- Осуществляется отключение обновления экрана.
- Задаются параметры страницы (поля, ориентация, расстановка переносов), параметры форматирования текста (шрифт, начертание, выравнивание), выводится название документа и наименование квалификации (бакалавриат).
- Формируются строки SQL-запросов на выборку данных по виду

учебной нагрузки и квалификации (бакалавриат и магистратура).

- Подсчитывается количество записей в первом запросе, создается таблица, выводятся заголовки столбцов, осуществляется форматирование таблицы.

- Проверка запроса на наличие в нем данных, заполнение таблицы последовательно по строкам.

- Происходит перевод курсора в конец документа, вставка разрыва страницы.

- Выводится название документа и наименование квалификации (магистратура).

- Подсчитывается количество записей во втором запросе, создается таблица, выводятся заголовки столбцов, осуществляется форматирование таблицы.

- Проверка запроса на наличие в нем данных, заполнение таблицы последовательно по строкам.

- Происходит перевод курсора в начало документа.

- Включается обновление экрана.

- Выводится диалоговое окно, где можно выбрать сохранение документа с автоматически генерируемым именем по заданному пути и закрытие MS Word либо дальнейшую работу с файлом. Далее действия выполняются в зависимости от выбора пользователя.

3.3 Запросы информационной системы

Для извлечения данных из базы данных используется язык SQL (Structured Query Language — язык структурированных запросов) [42].

В разработанной базе данных применяются следующие типы запросов: на выборку, на добавление, на удаление и на объединение.

1. Состав кафедры

На рисунке 3.1 показан запрос на выборку данных тех сотрудников, которые относятся к профессорско-преподавательскому составу данной кафедры (с указанием ученой степени, ученого звания, должности и формы привлечения).

```
SELECT Сотрудники.[Код сотрудника], Сотрудники.ФИО, [Ученые звания].Сокращение AS [Ученое звание], [Ученые степени].Сокращение AS [Ученая степень], [Штатно-должностная книга].Должность, [Штатно-должностная книга].[Форма привлечения], [Штатно-должностная книга].[Категория персонала]
FROM ([Ученые степени] INNER JOIN [Ученые звания] INNER JOIN Сотрудники ON [Ученые звания].[Код ученого звания] = Сотрудники.[Ученое звание]) ON [Ученые степени].[Код ученой степени] = Сотрудники.[Ученая степень] INNER JOIN [Штатно-должностная книга] ON Сотрудники.[Код сотрудника] = [Штатно-должностная книга].[Код сотрудника]
```

Рис.3.1. Запрос «Преподаватели кафедры»

Аналогично составлены запросы, отображающие данные сотрудников, относящихся к учебно-вспомогательному персоналу, прочим категориям персонала, вуза.

2. Направления подготовки

На рисунке 3.2 показан запрос на выборку направлений подготовки бакалавриата, укрупненной группы направления, профиля программы, формы обучения, года открытия, прохождения аккредитации и сроков по выпускающим кафедрам.

```
SELECT [Образовательные программы].Квалификация, [Образовательные программы].[Укрупненная группа], [Подготовка на кафедре].[Код направления], [Образовательные программы].[Наименование направления], [Подготовка на кафедре].Профиль, [Подготовка на кафедре].[Форма обучения], [Подготовка на кафедре].[Год открытия], [Подготовка на кафедре].Аккредитация, [Подготовка на кафедре].[Дата начала], [Подготовка на кафедре].[Дата окончания], [Подготовка на кафедре].Закрита, [Подготовка на кафедре].[Год закрытия]
FROM [Образовательные программы] INNER JOIN [Подготовка на кафедре] ON [Образовательные программы].[Код направления] = [Подготовка на кафедре].[Код направления]
WHERE ((([Подготовка на кафедре].Закрита)=False) AND ([Mid]([Подготовка на кафедре].[Код направления],4,2)='03'));
```

Рис.3.2. Запрос «Направления подготовки бакалавриата»

Запросы на добавление

1. Перемещение направления подготовки в архив

На рисунке 3.3 показан запрос на добавление записей в таблицу «Архив направлений подготовки».


```

INSERT INTO [Архив направлений подготовки] ( [Порядковый номер], [Код направления], [Профиль], [Форма обучения], [Год открытия],
Аккредитация, [Дата начала], [Дата окончания], [Закрита], [Год закрытия] )
SELECT [Подготовка на кафедре].[Порядковый номер], [Подготовка на кафедре].[Код направления], [Подготовка на кафедре].[Профиль],
[Подготовка на кафедре].[Форма обучения], [Подготовка на кафедре].[Год открытия], [Подготовка на кафедре].[Аккредитация], [Подготовка
на кафедре].[Дата начала], [Подготовка на кафедре].[Дата окончания], [Подготовка на кафедре].[Закрита], [Подготовка на кафедре].[Год
закрытия]
FROM [Подготовка на кафедре]
WHERE ((([Подготовка на кафедре].[Закрита]=True));

```

Рис.3.3. Запрос «Перемещение направления в архив»

2. Перемещение расписания в архив

На рисунке 3.4 показан запрос на добавление записей в таблицу «Архив расписаний».

```

INSERT INTO [Архив расписаний] ( Дисциплина, Преподаватель, Группа, Год, Семестр, [Вид учебной нагрузки], [День недели], Время,
Аудитория )
SELECT Расписание.Дисциплина, Расписание.Преподаватель, Расписание.Группа, Расписание.Год, Расписание.Семестр,
Расписание.[Вид учебной нагрузки], Расписание.[День недели], Расписание.Время, Расписание.Аудитория
FROM Расписание
WHERE (((Расписание.Год]=[Введите год:]) AND ((Расписание.Семестр]=[Введите семестр:]) AND ((Расписание.[Вид учебной нагрузки]=1
Or (Расписание.[Вид учебной нагрузки]=2 Or (Расписание.[Вид учебной нагрузки]=3 Or (Расписание.[Вид учебной нагрузки]=8 Or
(Расписание.[Вид учебной нагрузки]=9));)

```

Рис.3.4. Запрос «Перемещение расписания в архив»

3. Перемещение группы в архив

На рисунке 3.5 показан запрос на добавление записей о выпускных группах в таблицу «Архив групп».

```

INSERT INTO [Архив групп] ( [Код группы], [Выпуск], [Номер группы], [Год начала обучения], Кафедра, Специальность, [Форма
обучения], [Количество студентов], Староста )
SELECT [Учебные группы].[Код группы], [Учебные группы].[Выпуск], [Учебные группы].[Номер группы], [Учебные группы].[Год
начала обучения], [Учебные группы].[Кафедра], [Учебные группы].[Специальность], [Учебные группы].[Форма обучения], [Учебные
группы].[Количество студентов], [Учебные группы].[Староста]
FROM [Учебные группы]
WHERE ((([Учебные группы].[Выпуск]=True));)

```

Рис.3.5. Запрос «Перемещение группы в архив»

Запросы на удаление

1. Удаление направления подготовки

На рисунке 3.6 показан запрос на удаление закрытых направлений подготовки из таблицы «Подготовка на кафедре».

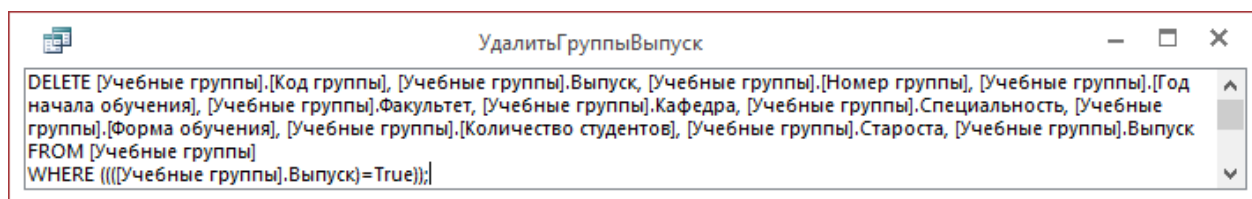


Рис.3.6. Запрос «Удаление направления подготовки»

2. Удаление группы

На рисунке 3.7 показан запрос на удаление выпускных учебных групп из таблицы «Учебные группы».

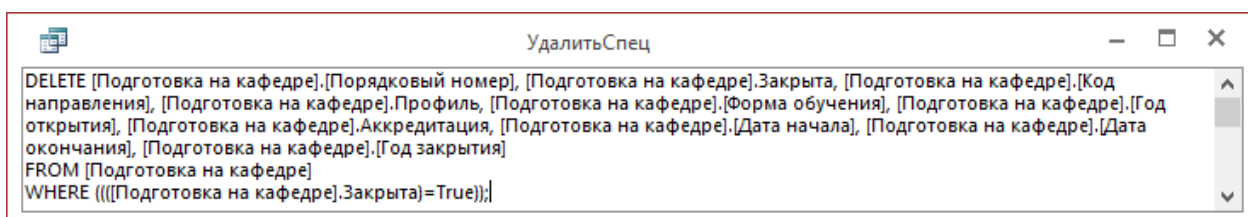


Рис.3.7. Запрос «Удаление группы»

3. Удаление расписания

На рисунке 3.8 показан запрос на удаление расписания по задаваемому пользователем году и семестру из таблицы «Расписание».

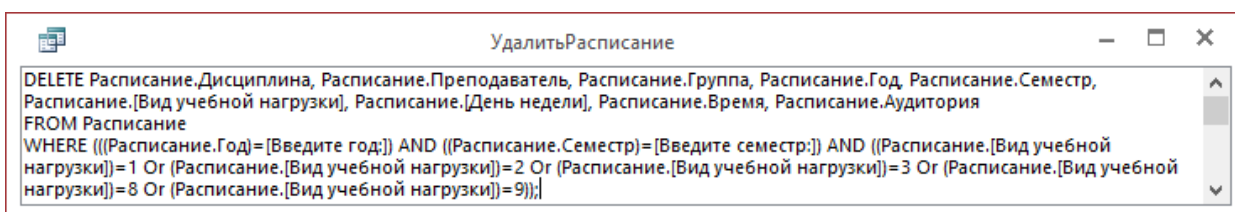


Рис. 3.8. Запрос «Удаление расписания»

4. Удаление архива направлений подготовки DELETE [Архив

направлений подготовки].* FROM [Архив направлений подготовки].

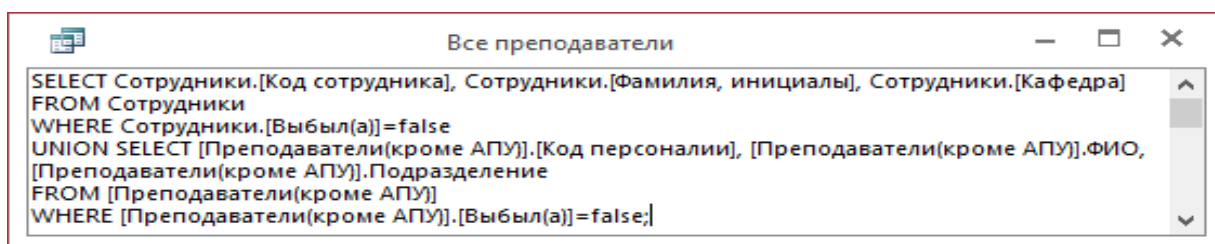
5. Удаление архива групп.
6. Удаление архива расписаний.

Выполнение запросов 4-6 происходит по аналогии с запросом 3.

Запросы на объединение

1. Все преподаватели

Запрос на выборку сотрудников вуза, которые проводят занятия по дисциплинам, указанным в расписании занятий кафедр (см. рис. 3.9).



```
SELECT Сотрудники.[Код сотрудника], Сотрудники.[Фамилия, инициалы], Сотрудники.[Кафедра]
FROM Сотрудники
WHERE Сотрудники.[Выбыл(a)]=false
UNION SELECT [Преподаватели(кроме АПУ)].[Код персоналии], [Преподаватели(кроме АПУ)].ФИО,
[Преподаватели(кроме АПУ)].Подразделение
FROM [Преподаватели(кроме АПУ)]
WHERE [Преподаватели(кроме АПУ)].[Выбыл(a)]=false;
```

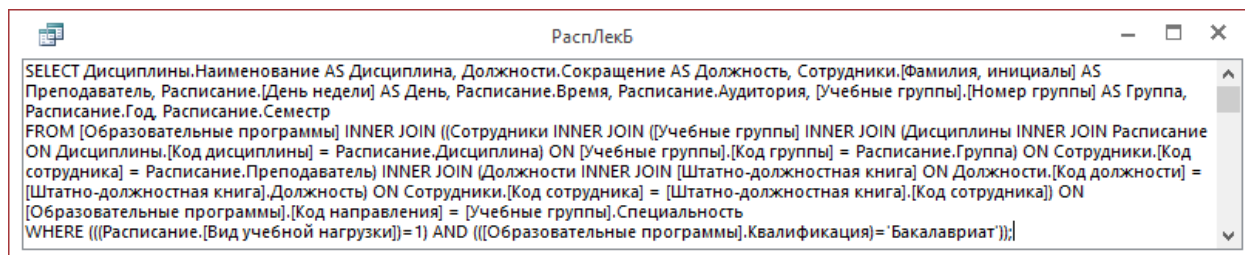
Рис.3.9. Запрос «Все преподаватели»

Для формирования сетки расписаний занятий, экзаменов и консультаций, а также учебных планов и занятости аудиторий применяются сложные составные запросы на объединение, содержащие подзапросы, как на выборку, так и на объединение. Рассмотрим каждый из них ниже.

1. Расписание занятий

В качестве примера рассмотрим запрос, составленный для отображения сетки расписания занятий для бакалавров.

Составим вспомогательные запросы на выборку расписания лекций, практических и лабораторных занятий. Для примера рассмотрим запрос на выборку расписания лекционных занятий (см. рис. 3.10).



```
SELECT Дисциплины.Наименование AS Дисциплина, Должности.Сокращение AS Должность, Сотрудники.[Фамилия, инициалы] AS
Преподаватель, Расписание.[День недели] AS День, Расписание.Время, Расписание.Аудитория, [Учебные группы].[Номер группы] AS Группа,
Расписание.Год, Расписание.Семестр
FROM [Образовательные программы] INNER JOIN ((Сотрудники INNER JOIN ([Учебные группы] INNER JOIN (Дисциплины INNER JOIN Расписание
ON Дисциплины.[Код дисциплины] = Расписание.Дисциплина) ON [Учебные группы].[Код группы] = Расписание.Группа) ON Сотрудники.[Код
сотрудника] = Расписание.Преподаватель) INNER JOIN (Должности INNER JOIN [Штатно-должностная книга] ON Должности.[Код должности] =
[Штатно-должностная книга].[Код должности]) ON [Образовательные программы].[Код направления] = [Учебные группы].Специальность
WHERE (((Расписание.[Вид учебной нагрузки])=1) AND ((([Образовательные программы].Квалификация)='Бакалавриат')));
```

Рис.3.10 Запрос «Расписание лекций (бакалавриат)»

Вспомогательный запрос на объединение подзапросов на выборку расписания практических и лабораторных занятий на примере бакалавриата (см. рис. 3.11).

```

SELECT РаспПрБ.Дисциплина, РаспПрБ.Группа, РаспПрБ.День, РаспПрБ.Время, РаспПрБ.Аудитория, РаспПрБ.Преподаватель, РаспПрБ.День,
РаспПрБ.Время, РаспПрБ.Аудитория, РаспПрБ.Год, РаспПрБ.Семестр, РаспПрБ.Должность
FROM РаспПрБ LEFT JOIN РаспПрБ ON ((РаспПрБ.Группа=РаспПрБ.Группа OR (РаспПрБ.Преподаватель=РаспПрБ.Преподаватель AND
РаспПрБ.Группа=РаспПрБ.Группа)) AND РаспПрБ.Дисциплина=РаспПрБ.Дисциплина)
UNION SELECT РаспПрБ.Дисциплина, РаспПрБ.Группа, РаспПрБ.День, РаспПрБ.Время, РаспПрБ.Аудитория, РаспПрБ.Преподаватель,
РаспПрБ.День, РаспПрБ.Время, РаспПрБ.Аудитория, РаспПрБ.Год, РаспПрБ.Семестр, РаспПрБ.Должность
FROM РаспПрБ RIGHT JOIN РаспПрБ ON ((РаспПрБ.Группа=РаспПрБ.Группа OR РаспПрБ.Преподаватель=РаспПрБ.Преподаватель OR
(РаспПрБ.Преподаватель=РаспПрБ.Преподаватель AND РаспПрБ.Группа=РаспПрБ.Группа)) AND РаспПрБ.Дисциплина=РаспПрБ.Дисциплина)
WHERE РаспПрБ.Группа Is Null OR РаспПрБ.Преподаватель Is Null OR (РаспПрБ.Группа Is Null AND РаспПрБ.Преподаватель Is Null);

```

Рис.3.11. Запрос «Практические и лабораторные занятия (бакалавриат)»

Результирующий запрос на объединение с вводом параметров. Данный запрос с использованием подзапросов формирует сетку расписания с синхронизацией по дисциплинам, преподавателям и группам (см. рис. 3.12).

```

SELECT РаспЛекБ.Дисциплина, РаспЛекБ.Должность, РаспЛекБ.Преподаватель, РаспЛекБ.День, РаспЛекБ.Время,
РаспЛекБ.Аудитория, РаспЛекБ.Группа, ПрактЛаб.[РаспПрБ.День], ПрактЛаб.[РаспПрБ.Время], ПрактЛаб.[РаспПрБ.Аудитория],
ПрактЛаб.[РаспПрБ.Должность], ПрактЛаб.[РаспПрБ.Преподаватель], ПрактЛаб.[РаспПрБ.День], ПрактЛаб.[РаспПрБ.Время],
ПрактЛаб.[РаспПрБ.Аудитория]
FROM РаспЛекБ LEFT JOIN ПрактЛаб ON ((РаспЛекБ.Группа=ПрактЛаб.[РаспПрБ.Группа] OR
(РаспЛекБ.Преподаватель=ПрактЛаб.[РаспПрБ.Преподаватель] AND РаспЛекБ.Группа=ПрактЛаб.[РаспПрБ.Группа])) AND
РаспЛекБ.Дисциплина=ПрактЛаб.[РаспПрБ.Дисциплина])
UNION SELECT ПрактЛаб.[РаспПрБ.Дисциплина], РаспЛекБ.Должность, РаспЛекБ.Преподаватель, РаспЛекБ.День, РаспЛекБ.Время,
РаспЛекБ.Аудитория, ПрактЛаб.[РаспПрБ.Группа], ПрактЛаб.[РаспПрБ.День], ПрактЛаб.[РаспПрБ.Время],
ПрактЛаб.[РаспПрБ.Аудитория], ПрактЛаб.[РаспПрБ.Должность], ПрактЛаб.[РаспПрБ.Преподаватель], ПрактЛаб.[РаспПрБ.День],
ПрактЛаб.[РаспПрБ.Время], ПрактЛаб.[РаспПрБ.Аудитория]
FROM РаспЛекБ RIGHT JOIN ПрактЛаб ON ((РаспЛекБ.Группа=ПрактЛаб.[РаспПрБ.Группа] OR
(РаспЛекБ.Преподаватель=ПрактЛаб.[РаспПрБ.Преподаватель] AND РаспЛекБ.Группа=ПрактЛаб.[РаспПрБ.Группа])) AND
РаспЛекБ.Дисциплина=ПрактЛаб.[РаспПрБ.Дисциплина])
WHERE (РаспЛекБ.Группа Is Null OR РаспЛекБ.Преподаватель Is Null OR (РаспЛекБ.Группа Is Null AND РаспЛекБ.Преподаватель Is
Null)) AND РаспЛекБ.Год=[учебный год] AND РаспЛекБ.Семестр=[Семестр]
ORDER BY РаспЛекБ.Группа DESC, РаспЛекБ.Дисциплина, РаспЛекБ.День, РаспЛекБ.Должность, РаспЛекБ.Преподаватель,
РаспЛекБ.Время;

```

Рис.3.12. Запрос «Расписание занятий (бакалавриат)»

2. Расписание экзаменов и консультаций

В качестве примера рассмотрим запрос, составленный для отображения расписания экзаменационной сессии для бакалавров. Для отображения расписания для магистров используется запрос, отличающийся только условием отбора по квалификации.

Вспомогательные запросы на выборку расписания консультаций и экзаменов отличаются условием отбора по виду учебной нагрузки. Для примера рассмотрим запрос на выборку расписания экзаменов (см. рис. 3.13).

```

Экзамен
SELECT Дисциплины.Наименование AS Дисциплина, Должности.Сокращение AS Должность, Сотрудники.[Фамилия, инициалы] AS Преподаватель, Расписание.[День недели] AS День, Расписание.Время, Расписание.Аудитория, [Учебные группы].[Номер группы] AS Группа, Расписание.Год, Расписание.Семестр
FROM [Образовательные программы] INNER JOIN [Сотрудники] INNER JOIN [Учебные группы] INNER JOIN (Дисциплины INNER JOIN Расписание ON Дисциплины.[Код дисциплины] = Расписание.Дисциплина) ON [Учебные группы].[Код группы] = Расписание.Группа) ON Сотрудники.[Код сотрудника] = Расписание.Преподаватель) INNER JOIN (Должности INNER JOIN [Штатно-должностная книга] ON Должности.[Код должности] = [Штатно-должностная книга].Должность) ON Сотрудники.[Код сотрудника] = [Штатно-должностная книга].[Код сотрудника] ON [Образовательные программы].[Код направления] = [Учебные группы].Специальность
WHERE (((Расписание.[Вид учебной нагрузки])=8) AND (((Образовательные программы).Квалификация)='Бакалавриат'));

```

Рис.3.13. Запрос «Экзамены (бакалавриат)»

Результирующий запрос на объединение с вводом параметров (см. рис. 3.14).

```

РасписаниеЭкзКонсульт
SELECT Экзамен.Дисциплина, Экзамен.Должность, Экзамен.Преподаватель, Экзамен.День, Экзамен.Время, Экзамен.Аудитория, Экзамен.Группа, Консульт.День, Консульт.Время, Консульт.Аудитория
FROM Экзамен LEFT JOIN Консульт ON ((Экзамен.Группа=Консульт.Группа OR (Экзамен.Преподаватель=Консульт.Преподаватель AND Экзамен.Группа=Консульт.Группа)) AND Экзамен.Дисциплина=Консульт.Дисциплина)
UNION SELECT Консульт.Дисциплина, Экзамен.Должность, Экзамен.Преподаватель, Экзамен.День, Экзамен.Время, Экзамен.Аудитория, Экзамен.Группа, Консульт.День, Консульт.Время, Консульт.Аудитория
FROM Экзамен RIGHT JOIN Консульт ON ((Экзамен.Группа=Консульт.Группа OR (Экзамен.Преподаватель=Консульт.Преподаватель AND Экзамен.Группа=Консульт.Группа)) AND Экзамен.Дисциплина=Консульт.Дисциплина)
WHERE (Экзамен.Группа Is Null OR Экзамен.Преподаватель Is Null OR (Экзамен.Группа Is Null AND Экзамен.Преподаватель Is Null)) AND Экзамен.Год=[Учебный год:] AND Экзамен.Семестр=[Семестр:]
ORDER BY Экзамен.Группа DESC, Экзамен.Дисциплина, Экзамен.День, Экзамен.Должность, Экзамен.Преподаватель, Экзамен.Время;

```

Рис.3.14. Запрос «Расписание сессии (бакалавриат)»

3. Учебный план

Вспомогательный запрос на выборку дисциплин с вводом параметров (см. рис. 3.15).

```

ДисциплиныУП
SELECT [Учебный план].*, Дисциплины.Наименование, Кафедры.Аббревиатура
FROM Кафедры INNER JOIN ([Учебный план] INNER JOIN Дисциплины ON [Учебный план].[Код дисциплины] = Дисциплины.[Код дисциплины])
ON Кафедры.[Код кафедры] = Дисциплины.Кафедра
WHERE [Учебный план].[Код учебного плана]=[Введите № учебного плана:];

```

Рис.3.15. Запрос «Дисциплины учебного плана»

Результирующий запрос на объединение (см. рис. 3.16).

```

Копия Копия test УчебныйПлан
SELECT ДисциплиныУП.[Шифр раздела], ДисциплиныУП.Наименование, ДисциплиныУП.[Шифр дисциплины], ДисциплиныУП.Аббревиатура, ДисциплиныУП.[Сем1], ДисциплиныУП.[Сем2], ДисциплиныУП.[Экзамен], ДисциплиныУП.[ДифЗачет], ДисциплиныУП.[З], ДисциплиныУП.[ЗЕТ], ДисциплиныУП.[Сумм], ДисциплиныУП.[Сам], ДисциплиныУП.[Ауд], ДисциплиныУП.[Л], ДисциплиныУП.[ЛБ], ДисциплиныУП.[КЗ], ДисциплиныУП.[КП], ДисциплиныУП.[КР], ДисциплиныУП.[1], ДисциплиныУП.[2], ДисциплиныУП.[3], ДисциплиныУП.[4], ДисциплиныУП.[5], ДисциплиныУП.[6], ДисциплиныУП.[7], ДисциплиныУП.[8], РазделыУП.Раздел, РазделыУП.[Порядок], РазделыУП.[Раздел_Родительский], РазделыУП.[Код раздела], ДисциплиныУП.[Код учебного плана]
FROM РазделыУП RIGHT JOIN ДисциплиныУП ON (РазделыУП.[Код раздела] = ДисциплиныУП.[Код раздела] AND РазделыУП.УП=ДисциплиныУП.[Код учебного плана])
UNION SELECT ДисциплиныУП.[Шифр раздела], РазделыУП.Раздел, ДисциплиныУП.[Шифр дисциплины], ДисциплиныУП.Аббревиатура, ДисциплиныУП.[Сем1], ДисциплиныУП.[Сем2], ДисциплиныУП.[Экзамен], ДисциплиныУП.[ДифЗачет], ДисциплиныУП.[З], ДисциплиныУП.[ЗЕТ], ДисциплиныУП.[Сумм], ДисциплиныУП.[Сам], ДисциплиныУП.[Ауд], ДисциплиныУП.[Л], ДисциплиныУП.[ЛБ], ДисциплиныУП.[КЗ], ДисциплиныУП.[КП], ДисциплиныУП.[КР], ДисциплиныУП.[1], ДисциплиныУП.[2], ДисциплиныУП.[3], ДисциплиныУП.[4], ДисциплиныУП.[5], ДисциплиныУП.[6], ДисциплиныУП.[7], ДисциплиныУП.[8], ДисциплиныУП.Наименование, РазделыУП.[Порядок], РазделыУП.[Раздел_Родительский], РазделыУП.[Код раздела], ДисциплиныУП.[Код учебного плана]
FROM РазделыУП LEFT JOIN ДисциплиныУП ON (РазделыУП.[Код раздела] = ДисциплиныУП.[Код раздела] AND РазделыУП.УП=ДисциплиныУП.[Код учебного плана])
WHERE ДисциплиныУП.[Код дисциплины] Is Null
UNION SELECT First(ДисциплиныУП.[Шифр дисциплины]), First(РазделыУП.Раздел), First(ДисциплиныУП.[Шифр раздела])

```

Рис.3. 16. Запрос «Учебный план»

3.4 Тестирование информационной системы

Тестирование информационной системы - это один из ключевых этапов разработки, требующий самого пристального внимания.

Тестирование - это процесс исполнения программы на компьютере с целью обнаружения ошибок [10].

Тест это информация, состоящая из исходных данных, специально подобранных для отлаживаемой программы, и из соответствующих им эталонных результатов (не только окончательных, но и промежуточных), используемых в дальнейшем для контроля правильности работы программы [17].

Проверку информационной системы можно добиться путем разработки алгоритма тестирования с использованием реальных данных, который должен быть построен так, чтобы весь процесс тестирования выполнялся строго последовательно и методически правильно.

Тестирование это не процесс демонстрации отсутствия ошибок, оно вряд ли сможет продемонстрировать отсутствие ошибок в программном обеспечении а, наоборот, это способ показать их наличие. Если тестирование проведено успешно, то обязательно вскроются имеющиеся в прикладных программах и структурах базы данных ошибки.

Тестирование информационной системы должно проводиться на отдельном комплекте оборудования. При использовании реальных данных важно предварительно создать их резервные копии на случай их повреждения в результате ошибок. По завершении тестирования процесс создания прикладной системы считается законченным, и она может быть передана в эксплуатацию.

Альфа-тестирование – это имитация реальной работы с системой в качестве пользователя штатными разработчиками приложения. Такое тестирование часто выполняется под отладчиком [17].

Тестирование будет проходить по стратегии черного ящика. В качестве объекта тестирования будет взят модуль добавления нового.

Стратегия черного ящика предполагает под собой некий объект «черный ящик», « над которым будут производиться внешние воздействия. В данном случае будет отслеживаться результат ответа информационной системы при различных входных данных.

Таблица 3.28

Тестирование модуля «Добавление нового студента»

Поле	Входные данные	Ожидаемый ответ	Ответ системы
Фамилия	Пусто	Отказ добавления студента	Система не добавляет студента без ввода фамилии и сообщает, что поле Фамилия пустое
Имя	Пусто	Отказ добавления студента	Система не добавляет студента без ввода имени и сообщает, что поле Имя пустое
Отчество	Пусто	Отказ добавления студента	Система не добавляет студента без ввода отчества и сообщает, что поле Отчество пустое
Спец-ть	Не выбрана	Отказ добавления студента	Система не добавляет студента без выбора специальности и сообщает, что выбор не сделан
Группа	Не выбрана	Отказ добавления студента	Система не добавляет студента без выбора группы и сообщает, что выбор не сделан
Год обучения	Пусто	Отказ добавления студента	Система не добавляет студента без ввода даты его поступления и сообщает, что дата не введена
№зачетной книжки	Пусто	Отказ добавления студента	Система не добавляет студента без ввода его номера зачетной книжки и сообщает об этом

В качестве побочного результата тестирование может лишь показать, что база данных и прикладные программы работают в соответствии с их спецификациями и удовлетворяют при этом существующим требованиям. Тестирование позволяет установить показатели надежности и качества созданной АИС.

При тестировании не было найдено ошибок - во время разработки информационной системы были предусмотрены все варианты не точных вводимых данных в информационную систему. Для каждой ошибки пользователя и неточности, вводимых им данных было предусмотрен вывод соответствующих информационных сообщений.

В ходе эксплуатации могут быть выявлены недостатки программы, т.к этап внедрения занимает много времени, но система может совершенствоваться и развиваться.

В третьем разделе была проведена реализация разрабатываемого программного продукта. В качестве СУБД было использовано Access 2013. В третьей главе разработали модель базы данных ее интерфейс. Проверили возможности запросов. Был проведен этап тестирования разработанной информационной системы, ошибок выявлено не было.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для обеспечения высокого уровня подготовки образовательным учреждениям необходимо постоянно контролировать и оптимизировать механизм управления учебно-организационной деятельностью, что влечет за собой автоматизацию процессов в организации. Актуальность выбранной темы выпускной квалификационной работы подтверждается ее практической значимостью.

В ходе исследования, выполнив поставленные задачи, была достигнута цель магистерской диссертации, а именно, используя возможности СУБД Access 2013 разработана АИС учебно-методического отдела, позволяющая хранить, систематизировать и обобщать имеющуюся информацию в единой базе данных для качественного администрирования процессов по учебной деятельности вуза.

С учетом поставленных задач удалось сделать следующее:

- На основе анализа предметной области выявили потребность в автоматизации учебного процесса отдела вуза.
- Сформировали требования к проектируемой информационной системе.
- Построили модель предметной области.
- Разработали программное обеспечение в среде MS Access и интерфейс пользователя для АИС учебно-методического отдела вуза.
- Выполнили запросы и провели тестирование программного продукта.

Таким образом, основными критериями успешной реализации проекта можно считать:

- проста в использовании, не требует от пользователя глубокого знания СУБД Access;
- эффективность работы в системе обеспечивает удобный интерфейс;
- информационная система может при необходимости модифицироваться и надстраиваться.

Результатом разработки и реализации АИС учебно-методического отдела вуза является:

- улучшение администрирования учебных процессов со стороны

персонала отдела;

- снижение затрат ручного труда по обработке информации;
- ускорение процессов поиска и классификации информации;
- минимизацию временных затрат на обработку, передачу и получение актуальной оперативной и отчетной информации персоналом;
- эффективное планирование учебного процесса.

На основе материалов настоящего исследования представляется возможность улучшения взаимодействия между участниками учебного процесса вуза.

В перспективе необходимо обеспечить информационную безопасность АИС с учетом разграничения ролей пользователей и установлением уровней доступа. Также для снижения возможных рисков необходимо предусмотреть своевременное наполнение базы входными данными, загрузку актуальной нормативно-справочной информации с электронных информационных ресурсов Министерства образования и науки РФ.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Балдин, К.В. Информационные системы в экономике: Учебник / К.В. Балдин, В.Б. Уткин. - М.: Дашков и К, 2015. - 395 с.
2. Блиновская, Я.Ю. Введение в геоинформационные системы: Учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 112 с.
3. Бодров, О.А. Предметно-ориентированные экономические информационные системы / О.А. Бодров. - М.: ГЛТ, 2013. - 244 с.
4. Буреш, О.В. Интеллектуальные информационные системы управления социально-экономическими объектами / О.В. Буреш, М.А. Жук. - М.: Красанд, 2016. - 192 с.
5. Варфоломеева, А.О. Информационные системы предприятия: Учебное пособие / А.О. Варфоломеева, А.В. Коряковский, В.П. Романов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 283 с.
6. Веллинг Л., Томсон Л. Разработка веб-приложений с помощью PHP и MySQL. – М.: Вильямс, 2015. – 848с.
7. Вдовин, В.М. Предметно-ориентированные экономические информационные системы: Учебное пособие / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова и др. - М.: Дашков и К, 2016. - 388 с.
8. Гвоздева, В.А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы: Учебник / В.А. Гвоздева. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 544 с.
9. Горбенко, А.О. Информационные системы в экономике: Учебное пособие / А.О. Горбенко. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 292 с.
10. Грекул В.И., Денищенко Г.Н. Проектирование информационных систем. – М.: Интернет-университет информационных технологий, 2015. - 304 с.

11. Емельянов, С.В. ИТ и вычислительные системы: Вычислительные системы. Математическое моделирование. Прикладные аспекты информатики / С.В. Емельянов. - М.: Ленанд, 2015. - 96 с.
12. Кириллов В.В., Громов Г.Ю. Введение в реляционные базы данных. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 464с..
13. Косиненко, Н.С. Информационные системы и технологии в экономике: Учебное пособие / Н.С. Косиненко, И.Г. Фризен. - М.: Дашков и К, 2015. - 304 с.
14. Кувшинов, М.С. Информационные системы в экономике. Управление эффективностью банковского бизнеса / М.С. Кувшинов. - М.: КноРус, 2013. - 176 с.
15. Миков, А.И. Информационные процессы и нормативные системы в ИТ: Математические модели. Проблемы проектирования. Новые подходы / А.И. Миков. - М.: КД Либроком, 2013. - 256 с.
16. Одинцов, Б.Е. Информационные системы управления эффективностью бизнеса: Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Б.Е. Одинцов. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 206 с.
17. Плаксин, М. Тестирование и отладка программ - для профессионалов будущих и настоящих. - М.:Бином, 2017. - 168 с.
18. Рыжко, А.Л. Информационные системы управления производственной компанией: Учебник для академического бакалавриата / А.Л. Рыжко, А.И. Рыбников, Н.А. Рыжко. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 354 с.
19. Сырецкий, Г.А. Уткин, В.Б. Информационные системы в экономике: Учебник для студентов высших учебных заведений / В.Б. Уткин, К.В. Балдин. - М.: ИЦ Академия, 2014. - 288 с.
20. Федотова, Е.Л. Информационные технологии и системы: Учебное пособие / Е.Л. Федотова. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 352 с.
21. Ясенев, В.Н. Информационные системы и технологии в экономике: Учебное пособие / В.Н. Ясенев. - М.: ЮНИТИ, 2014. - 560 с.

22. ГОСТ 34.601-90.1. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы стадии создания (утвержден постановлением Госстандарта СССР от 29.12.1990 № 3469) [Электронный ресурс] // СПС КонсультантПлюс.

23. ГОСТ 34.602-89. Межгосударственный стандарт. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы (утвержден постановлением Госстандарта СССР от 24.03.1989 № 661) [Электронный ресурс] // СПС КонсультантПлюс.

24. ГОСТ Р 50-34.126-92. Рекомендации. Информационная технология. Правила проведения работ при создании автоматизированных систем, (утверждены и введены в действие постановлением Госстандарта СССР от 03.02.1992 № 99) [Электронный ресурс] // СПС КонсультантПлюс.

25. Государственная программа «Информационное общество (2011- 2020 годы)» [Электронный ресурс]: [утв. Постанов. Правительства РФ от 15.04.2014 г. N 313 (в ред. ПП РФ от 21.02.2015 N 157, от 17.06.2015 N 602)] // СПС КонсультантПлюс.

26. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы» [Электронный ресурс]: [утв. постановлением Правительства РФ от 15.04.2014 г. N 295] // СПС КонсультантПлюс.

27. Материалы [Электронный ресурс]: ФГОС ВО // Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования [Офиц. Сайт]. URL: <http://fgosvo.ru/fgosvo/92/91/4> (дата обращения: 05.05.2018).

28. Научная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat <http://www.dissercat.com/content/sistemnyi-analiz-i-optimizatsiya-tehnologicheskogo-protsesta-avtomatizatsii-sostavleniya-ra#ixzz5GyNZeOAD>

29. Нормативные документы [Электронный ресурс]: Организационная структура НИУ «БелГУ // НИУ «БелГУ» [Офиц. Сайт]. https://www.bsu.edu.ru/bsu/structure/section.php?IBLOCK_ID=78&SECTION_ID=5278 (дата обращения: 28.05.2018).

30. Нормативные документы [Электронный ресурс]: Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (новая редакция) Приказ Минобрнауки России от 30.12.2015 №1547 «О ФГАОУ ВО НИУ «БелГУ»: Устав: Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 №830 «О внесении изменений в Устав ФГАОУ ВО НИУ «БелГУ»
<https://www.bsu.edu.ru/bsu/resource/officialdocs/sections.php?ID=174>

31. Об образовании в Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федер. закон [принят Гос. Думой 29.12.2012, ред. от 02.03.2016] // СПС КонсультантПлюс.

32. Обзор изменений федерального закона от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] // СПС КонсультантПлюс.

33. Об информации, информационных технологиях и о защите информации [Электронный ресурс]: Ф.З. [принят Гос. Думой 27.07.2006] // СПС КонсультантПлюс.

34. Перечень образовательных программ, реализуемых в НИУ «БелГУ» [Электронный ресурс] // [Офиц. Сайт]. URL: http://dekanat.bsu.edu.ru/blocks/bsu_nabor/nabor.php?facid=10200 (дата обращения: 05.05.2018).

35. Положение об учебно-методическом отделе (утв. 28.09.2015 г.) Электронный ресурс]: <https://www.bsu.edu.ru/bsu/resource/officialdocs/sections.php?ID=158>

36. Положение о кафедре НИУ "БелГУ" (утв. 28.09.2015 г.) [Электронный ресурс]: <https://www.bsu.edu.ru/bsu/resource/officialdocs/sections.php?ID=158>

37. Сведения об образовательной организации [Электронный ресурс]: Уровни образования. Формы и сроки обучения. Образовательные программы. Срок действия государственной аккредитации. Учебные планы. Аннотации РП // Белгородский государственный национальный исследовательский

университет (НИУ «БелГУ») [Официальный Сайт]. URL: <https://www.bsu.edu.ru/bsu/resource/officialdocs/sections.php?ID=158> (дата обращения: 12.05.2018).

38. Сведения об образовательной организации [Электронный ресурс]: Нормативные документы. Шаблоны учебно-методических документов // НИУ «БелГУ // Белгородский государственный национальный исследовательский университет (НИУ «БелГУ») [Официальный Сайт]. URL: <https://www.bsu.edu.ru/bsu/resource/officialdocs/sections.php?ID=158> (дата обращения: 05.05.2018).

39. Сведения об образовательной организации [Электронный ресурс]: Профессорско-педагогический состав // НИУ «БелГУ // Белгородский государственный национальный исследовательский университет (НИУ «БелГУ») [Официальный Сайт]. URL: http://dekanat.bsu.edu.ru/blocks/bsu_charge/shtat.php?tab=1&yid=19&fid=10700&sid=1205 (дата обращения: 20.05.2018).

40. Стратегия развития информационного общества в РФ [Электронный ресурс]: [утв. Президентом РФ 07.02.2008 г. N Пр-212] // СПС КонсультантПлюс.

41. Стратегия развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014-2020 годы и на перспективу до 2025 года [Электронный ресурс]: [утв. распоряжением Правительства РФ от 01.11.2013 г. N 2036-р] // СПС КонсультантПлюс.

42. Форум Microsoft Access [Электронный ресурс] // SQL.Ru. URL: <http://www.sql.ru/forum/access> (дата обращения: 02.06.2018).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Таблица 1.1

Описание вариантов использования

Код	Основной актер	Вариант использования	Формулировка
N1	Сотрудник	Искать личную информацию в БД	Поиск информации о сотруднике кафедры в БД по заданным критериям
N2	Сотрудник	Просмотреть информацию о сотруднике	Просмотр подробных персональных и иных данных сотрудника кафедры
N3	Сотрудник	Просмотреть информацию об аудитории	Просмотр информации о помещении аудиторного фонда
N4	Сотрудник	Добавить дисциплину	Внесение информации о дисциплине в перечень дисциплин
N5	Сотрудник	Добавить направление подготовки	Внесение информации об образовательной программе и ее характеристиках
N6	Сотрудник	Добавить группу	Внесение информации об учебной группе в БД
N7	Сотрудник	Изменить информацию о дисциплине	Внесение изменений в данные о выбранной дисциплине
N8	Сотрудник	Изменить информацию о направлении подготовки	Внесение изменений в данные о выбранной образовательной программе и ее характеристиках
N9	Сотрудник	Изменить информацию о группе	Внесение изменений в данные о выбранной учебной группе
N10	Сотрудник	Архивировать информацию о направлении подготовки	Перемещение записи о выбранной образовательной программе и ее характеристиках в архив
N11	Сотрудник	Архивировать информацию о группе	Перемещение записи о выбранной группе выпускного года в архив
N12	Сотрудник	Удалить группу	Удаление записи о выбранной группе
N13	Сотрудник	Изменить трудоемкость	Изменение характеристик трудоемкости в реквизитах учебного плана
N14	Сотрудник	Изменить реквизиты	Изменение основных данных об учебном плане
N15	Сотрудник	Изменить разделы	Изменение заголовков и типов разделов учебного плана
N16	Сотрудник	Изменить дисциплины	Изменение дисциплин в учебном плане
N17	Сотрудник	Удалить учебный план	Удаление учебного плана
N18	Сотрудник	Изменить преподавателей	Замена преподавателя в выбранной строке расписания
N19	Сотрудник	Изменить дисциплины	Замена дисциплины в выбранной строке расписания
N20	Сотрудник	Изменить время	Изменение времени начала занятий
N21	Сотрудник	Изменить день	Изменение дня проведения занятий

Продолжение таблицы 1.1

N22	Сотрудник	Изменить место	Изменение аудитории в выбранной строке расписания
N23	Сотрудник	Изменить вид занятий	Изменение вида учебной нагрузки
N24	Сотрудник	Архивировать расписание	Перемещение расписания на выбранный период (год и семестр) в архив
N25	Сотрудник	Удалить расписание	Удаление расписания на выбранный период (год и семестр)
N26	Сотрудник	Указать номер учебного плана	Ввод номера учебного плана в качестве параметра для выборки данных из БД
N27	Сотрудник	Указать семестр	Ввод семестра в качестве параметра для выборки данных из БД
N28	Сотрудник	Указать год	Ввод учебного года в качестве параметра для выборки данных из БД
N29	Сотрудник	Указать дату	Ввод конкретной даты в качестве параметра для выборки данных из БД
N30	Сотрудник	Экспортировать расписание	Запуск процедуры создания и заполнения данными Word – файла расписания
N31	Сотрудник	Экспортировать учебный план	Запуск процедуры создания и заполнения данными Excel-файла учебного плана

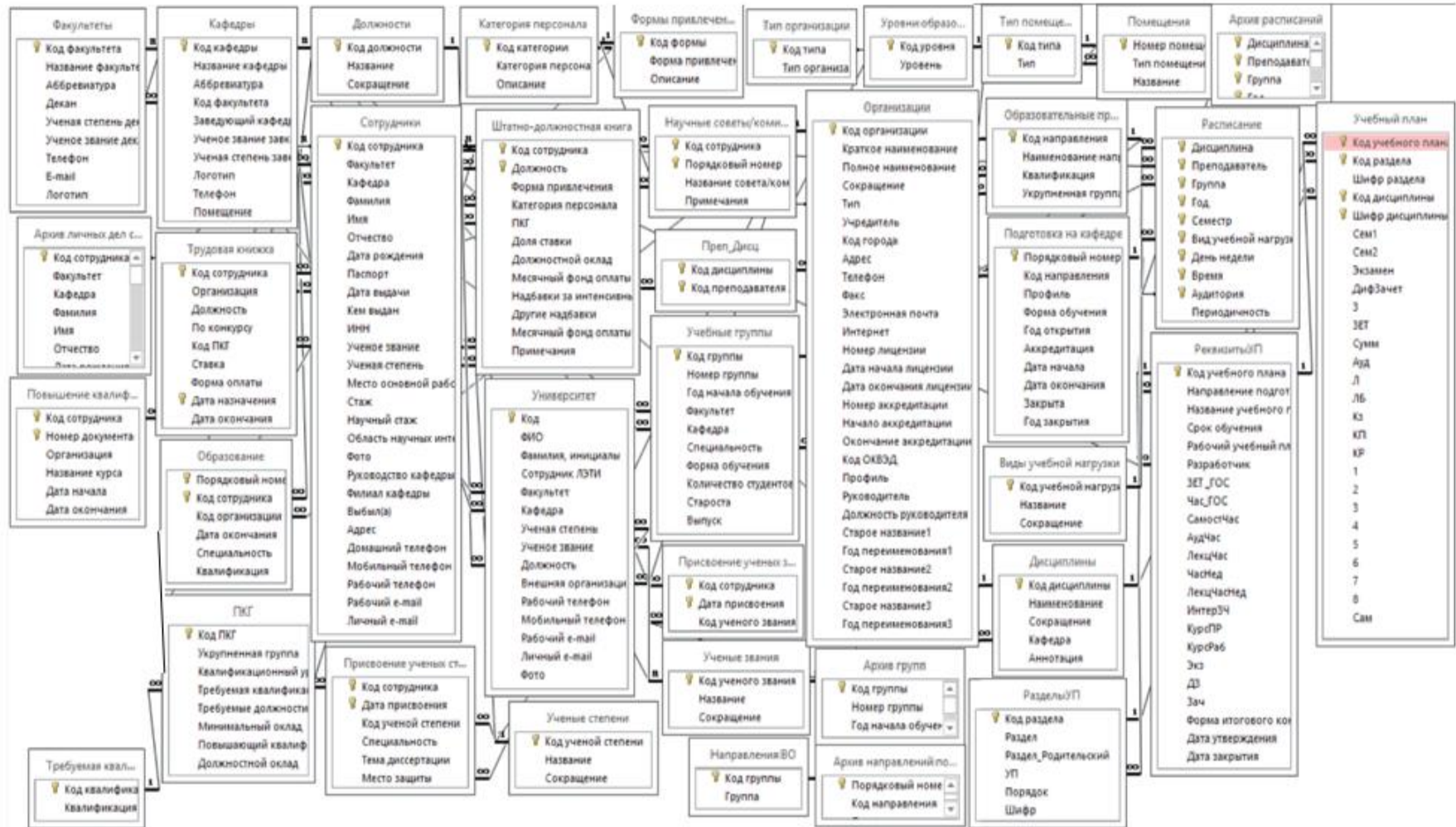


Рис.2.1. Схема базы данных

Экранные формы АИС

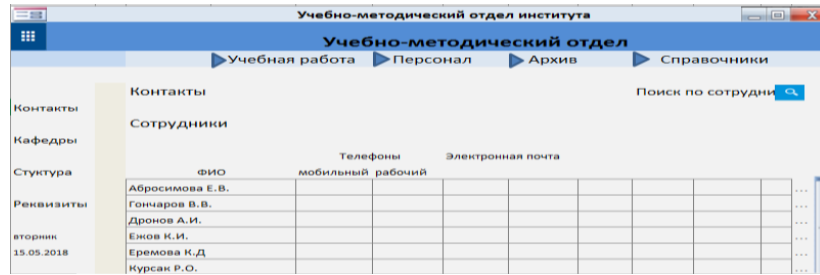


Рис.3.1. Главная форма

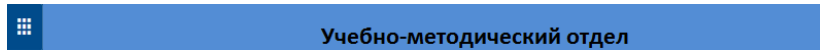


Рис.3.2 Заголовок формы



Рис.3.3. Кнопка возврата на главную форму

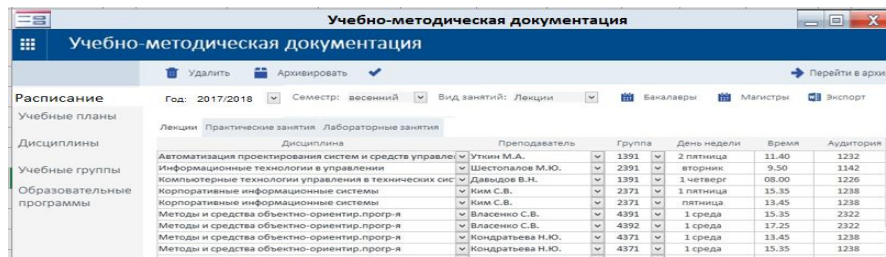


Рис.3.4. Учебно-методическая документация (Расписание занятий)

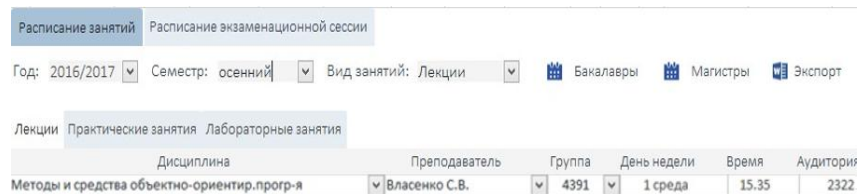


Рис.3.6. Создание расписания

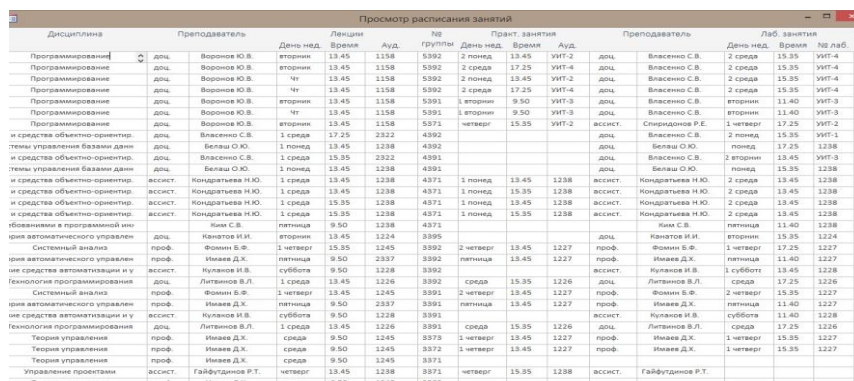


Рис.3.7. Расписание занятий (бакалавриат)

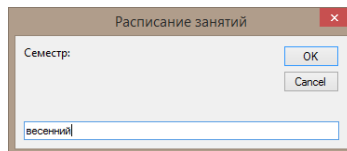
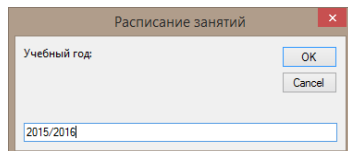


Рис.3.8. Диалоговое окно с запросом учебного года и семестра

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 ИЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ* (НИУ "БелГУ")»
 7. ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК
 РАСПИСАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ, ДНЕВНОЙ (ОЧНОЙ) ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ МАГИСТРОВ 1 ГОДА
 НА 2 СЕМЕСТР 2017/2018 УЧЕБНОГО ГОДА

Дисциплина	Лекции				№ гр.	Практ. занятия			Преподаватель	Лаб. занятия		
	Преподаватель	День нед.	Время	Ауд.		День нед.	Время	Ауд.		День нед.	Время	№ лаб.
Автоматизация проектирования систем и средств управления	доц. Уткин М.А.	2 пятница	11.40	1232	1391	пятница	15.35	1226	доц. Уткин М.А.	пятница	13.45	1233
Компьютерные технологии управления в технических системах	доц. Давыдов В.И.	1 четверг	08.00	1226	1391	четверг	9.50	1226	доц. Давыдов В.И.	2 четверг	08.00	1226
Микропроцессорные системы	доц. Калпун Д.И.	1 четверг	11.40	1226	1391	пятница	17.25	1228	доц. Калпун Д.И.	2 четверг	11.40	1228
Программирование систем реального времени	проф. Дерюгов А.Ю.	1 вторник	15.35	1226	1391	вторник	17.25	1226	проф. Дерюгов А.Ю.	2 вторник	15.35	1226
Планирование и создание программного продукта	ассист. Полозова М.С.	среда	15.35	1235	1372				ассист. Полозова М.С.	среда	17.25	1238
Теория оценки	проф. Качанова	четверг	13.45	1224	1372				проф. Качанова	четверг	15.35	1224

Рис.3.9. Файл расписания занятий (магистратура)

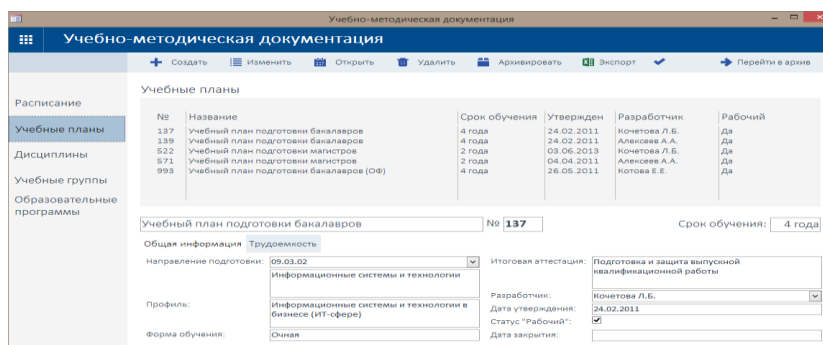


Рис.3.10. Учебные планы. Общая информация

Общая информация	Трудоемкость				
ЗЕТ по ГОС:	240	Час/нед:	210	Курс. проекты:	0
Часы (общая сумма):	8530	Лекции - час/нед:	102	Курс. работы:	11
Самостоятельные часы:	4925	Интер. з. ч.:	1010	Экзамены:	25
Аудиторные часы:	3605			Диф. зачеты:	38
Лекционные часы:	1752			Зачеты:	4

Рис.3.11. Вкладка Трудоемкость

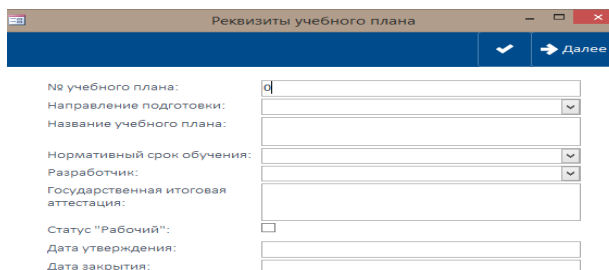


Рис.3.12. Добавление реквизитов учебного плана

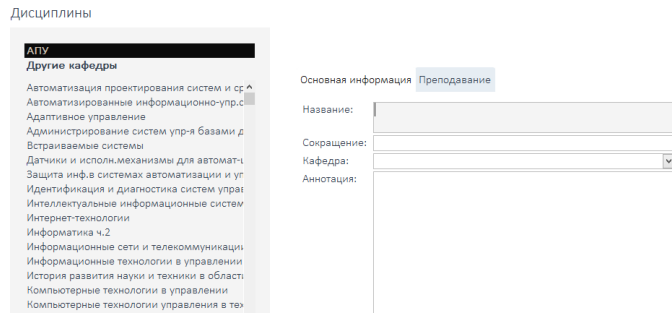


Рис.3.17. Добавление новой дисциплины

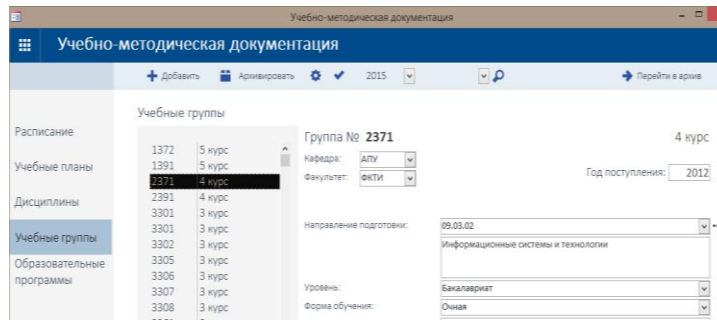


Рис.3.18. Учебные группы

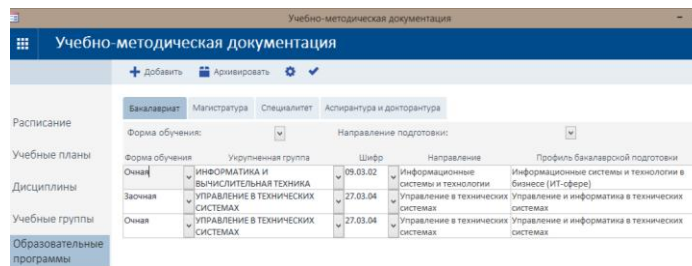


Рис.3.19. Образовательные программы

Перечень обработчиков событий в формах

Основные обработчики событий форм	Назначение процедуры
Главная форма навигации: Учебно-организационный отдел	
УчебнаяРабота Click, Персонал_Click, Кнопка216_Click, Кнопка219_Click, процедуры обработки событий	Открывают формы навигации Учебно-методическая документация, Персонал, Архив, Справочники
КнопкаНавигации162, КнопкаНавигации202, КнопкаНавигации156, КнопкаНавигации195, кнопки навигации	Имя конечного объекта навигации: Контакты (с подчиненными формами КонтактыУниверситет и КонтактыПодразделений), Руководство, Администрация, Реквизиты вуза
Конечный объект навигации: Контакты	
Поле8_AfterUpdate, процедура обработки событий	Поиск в подчиненных формах КонтактыУниверситет и КонтактыПодразделений
Список1_Click, процедура обработки событий	Изменяет видимость подчиненных форм КонтактыУниверситет и КонтактыПодразделений в зависимости от выбранного значения в списке, обновляет форму
Конечный объект: Контакты. Подчиненная форма: КонтактыУниверситет	
Кнопка65_Click, Фамилия_инициалы_Db1Click процедуры обработки событий	Открывают форму Информация о сотруднике для выбранного сотрудника
Форма: Информация о сотруднике	
КнЗаписьНовая_Click, процедура просмотра событий	Просмотр записи
Форма навигации: Учебно-методическая документация	
MainMenu_Click, процедура обработки событий	Открывает главную форму навигации, обновляет и закрывает форму навигации Учебно-методическая документация
КнопкаНавигации13, КнопкаНавигации11, КнопкаНавигации32, КнопкаНавигации15, КнопкаНавигации9, кнопки навигации	Имя конечного объекта навигации: Расписание, Учебные планы, Дисциплины, Учебные группы, Научно-образовательные программы
Конечный объект навигации: Расписание	
Кнопка18_Click, процедура обработки событий	Запрашивает год, семестр в качестве параметров, запускает запрос на удаление записей из таблицы Расписание, обновляет форму
Кнопка176_Click, процедура обработки событий	Запрашивает год, семестр в качестве параметров, запускает запрос на добавление записей в таблицу Архив расписаний и запрос на удаление записей из таблицы Расписание, обновляет форму
КнОбновить_Click, процедура обработки событий	Сохранение изменений
Кнопка17_Click, процедура обработки событий	Открывает форму навигации Архив
Конечный объект: Расписание. Форма навигации: Расписание занятий и экзаменов	
КнопкаНавигации9, КнопкаНавигации11, кнопки навигации	Имя конечного объекта: Расписание занятий (с подчиненными формами Лек., Пр., Лаб.), Расписание экзаменационной сессии (с подчиненными формами Экзамены, Консультации)

Конечный объект навигации: Расписание занятий	
Год_AfterUpdate, Семестр_AfterUpdate, Вид_учебной_нагрузки_After Update, процедуры обработки событий	Обновление подчиненных форм Лекции, Практика, Лабораторные
Кнопка16_Click, Кнопка57_Click, процедуры обработки событий	Открывают формы Просмотр расписания занятий (бакалавриат), Просмотр расписания занятий (магистратура)
Кнопка333_Click, процедура обработки событий	Формирует и открывает расписание занятий в MS Word
Конечный объект навигации: Расписание экзаменационной сессии	
Год_AfterUpdate, Семестр_AfterUpdate, Вид_учебной_нагрузки_After Update, процедуры обработки событий	Обновление подчиненных форм Консультации, Экзамены
Кнопка16_Click, Кнопка57_Click, процедуры обработки событий	Открывают формы Просмотр расписания экзаменационной сессии (бакалавриат), Просмотр расписания экзаменационной сессии (магистратура)
Кнопка32_Click, процедура обработки событий	Формирует и открывает расписание экзаменов и консультаций в MS Excel
Конечный объект навигации: Учебные планы	
КнЗаписьНовая_Click, КнРазделыУП_Click, Кнопка16_Click, процедуры обработки событий	Открывают формы УП_Реквизиты, УП_Разделы (для выбранного учебного плана), Просмотр учебного плана (для выбранного учебного плана)
Кнопка18_Click, процедура обработки событий	Запрашивает номер учебного плана, запускает запрос на удаление записей из таблиц Реквизиты УП, Разделы УП, Учебный план, обновляет форму
Option2_Click, процедура обработки событий	Формирует и открывает учебный план в MS Word
СписокУП_Click, СписокУП_DblClick, процедуры обработки событий	Отображает данные в зависимости от выбранного в списке значения, обновляет форму
Код_направления_AfterUpdate, процедура обработки событий	Обновляет поля. Наименование_направления, Профиль, Форма_обучения в зависимости от выбранного значения
Форма: УП Реквизиты	
СохранитьРеквизиты_Click, процедура обработки событий	Сохранение изменений
Кнопка51_Click, процедура обработки событий	Обновляет форму УП_Реквизиты, открывает форму УП_Разделы с указанным номером учебного плана, закрывает форму УП Реквизиты
Форма: УП Разделы	
СохранитьРазделы_Click, УдалитьРаздел_Click, процедуры обработки событий	Сохранение изменений и удаление записи, соответственно. Обновление формы
Кнопка51_Click, процедура обработки событий	Обновляет форму УП_Разделы, открывает форму УП_Предметы с указанным номером учебного плана, закрывает форму УП_Разделы
УП_AfterUpdate, процедура обработки событий	Обновляет поле со списком Раздел_Родительский
Раздел_AfterUpdate, процедура обработки событий	Обновляет поле со списком Раздел_Родительский, обновляет форму, устанавливает фокус на поле со списком Раздел_Родительский, раскрывает список
Форма: УП Предметы	

Продолжение таблицы 4.1

СохранитьПредметы_Click, УдалитьПредмет_Click, обработки событий	процедуры	Сохранение изменений и удаление записи, соответственно. Обновление формы
Кнопка51_Click, процедура обработки событий		Обновляет форму УП Предметы, открывает форму Просмотр учебного плана с указанным номером учебного плана, закрывает форму УП Предметы
Код_учебного_плана_AfterUpdate, процедура обработки событий	date,	Обновляет форму, устанавливает фокус на поле со списком Код раздела, раскрывает список
Шифр_раздела_AfterUpdate, процедура обработки событий		Обновляет форму, устанавливает фокус на поле со списком Код_дисциплины, раскрывает список
Конечный объект навигации: Дисциплины		
КнЗаписьНовая_Click, КнУдалить_Click, КнОбновить_Click, обработки событий	процедур	Добавление новой записи, удаление записи, сохранение изменений, соответственно. Обновление формы
Поле29_AfterUpdate, обработки событий	процедура	Поиск записи, отображение данных, обновление формы
Список28_Click, процедура обработки событий		Изменяет видимость списков Список Дисциплин и ДисцЗакрКафедр в зависимости от выбранного значения, обновляет форму
СписокДисциплин_Click, СписокДисциплин_Db1Click, ДисцДрКаф_Click, ДисцДрКаф_Db1Click, обработки событий	процедуры	Отображает данные в зависимости от выбранного значения, обновляет форму
Конечный объект навигации: Учебные группы		
КнЗаписьНовая_Click, КнУдалитьФильтр_Click, КнОбновить_Click, обработки событий	процедуры	Добавление записи, удаление фильтра, сохранение изменений, соответственно. Обновление формы
Кнопка176_Click, процедура обработки событий		Запускает запрос на добавление записей в таблицу Архив групп и запрос на удаление записей из таблицы Учебные группы, обновляет форму
ВыборГода_AfterUpdate, обработки событий	процедура	Обновляет поле со списком ПоискГруппы в зависимости от выбранного значения, обновляет форму
ВыборГода_MouseMove, ПоискГруппы_MouseMove, обработки событий	процедуры	Раскрывает список в поле ВыборГода, ПоискГруппы
ПоискГруппы_AfterUpdate, обработки событий	процедура	Обновляет форму в зависимости от выбранного значения, отбор записей
СписокГрупп_Click, СписокГрупп_Db1Click, обработки событий	процедуры	Обновляет форму в зависимости от выбранного значения, отбор записей
Специальность_AfterUpdate, обработки событий	процедура	Обновляет поля Наименование направления, Квалификация в зависимости от выбранного значения, обновляет форму
Кнопка51_Click, процедура обработки событий		Открывает форму Подготовка на кафедре для направления выбранной группы
Конечный объект навигации: Общеобразовательные программы		
КнЗаписьНовая_Click, обработки событий	Процедура	Открывает форму Добавить направление

Продолжение таблицы 4.1

Кнопка176_Click, процедура обработки событий	Запускает запрос на добавление записей в таблицу Архив направлений подготовки и запрос на удаление записей из таблицы Подготовка на кафедре, обновляет форму
КнУдалитьФильтр_Click, КнОбновить_Click, процедуры обработки событий	Удаление фильтра, сохранение изменений, соответственно. Обновление формы
Кнопка17_Click, процедура обработки событий	Открывает форму Архив
СписокПрограмм_Click, СписокПрограмм_Db1Click, процедуры обработки событий	Поиск записи, обновление формы
Конечный объект навигации: Подготовка бакалавров; Конечный объект навигации: Подготовка магистров; Конечный объект навигации: Подготовка специалистов	
Форма_обучения_AfterUpdate, Направление_подготовки_AfterUpdate, процедуры обработки событий	Обновление формы в зависимости от выбранных значений, отбор записей
Кнопка51_Click, процедура обработки событий	Открывает форму Подготовка на кафедре для выбранного направления
Конечный объект навигации: Подготовка аспирантов и докторантов	
Направление_AfterUpdate, процедура обработки событий	Обновление формы в зависимости от выбранного значения, отбор записей
Кнопка51_Click, процедура обработки событий	Открывает форму Подготовка на кафедре для выбранного направления
Форма: Подготовка на кафедре	
Код_направления_AfterUpdate, процедура обработки событий	Обновление полей Наименование_направления, Квалификация, Укрупненная_группа в зависимости от выбранного значения
КнОбновить_Click, КнУдалить_Click, процедуры обработки событий	Сохранение изменений, удаление записи, соответственно. Обновление формы
Форма навигации: Персонал	
MainMenu_Click, процедура обработки событий	Открывает главную форму навигации, обновляет и закрывает форму навигации Персонал
КнопкаНавигации15, КнопкаНавигации30, КнопкаНавигации34, КнопкаНавигации36, кнопки навигации	Имя конечного объекта навигации: Состав кафедр, Информация (с подчиненными формами Образование, Повышение квалификации), Контакты,
Конечный объект навигации: Состав кафедр	
КнЗаписьНовая_Click, процедура обработки событий	Открывает форму Информация
Поле29_AfterUpdate, процедура обработки событий	Поиск записи, обновление формы
Конечный объект навигации: Информация	
КнЗаписьНовая_Click, КнОбновить_Click, процедуры обработки событий	Просмотр записи
ПоискСотрудника_AfterUpdate, СписокСотрудников_Click, СписокСотрудников_Db1Click, СписокУВП_Click, СписокУВП_Db1Click, СписокПрочие_Click, СписокПрочие_Db1Click, процедуры обработки событий	Поиск записи
Список2246_Click, Список2246_Db1Click, процедуры обработки событий	Изменение видимости списков СписокСотрудников, СписокУВП, СписокПрочие в зависимости от выбранного значения, обновление формы

Форма навигации: Архив	
MainMenu_Click, процедура обработки событий	Открывает главную форму навигации, обновляет и закрывает форму навигации Архив
КнопкаНавигации9, КнопкаНавигации32, КнопкаНавигации41, КнопкаНавигации43, кнопки навигации	Имя конечного объекта навигации: Архив УП, Архив групп, Архив расписаний, Архив направлений подготовки
Конечный объект навигации: Архив УП; Конечный объект навигации: Архив групп; Конечный объект навигации: Архив расписаний; Конечный объект навигации: Архив направлений подготовки	
Кнопка175_Click, процедура обработки событий	Отображение окна подтверждения, запуск запроса на удаление всех записей из таблицы
Форма навигации: Справочники	
MainMenu_Click, процедура обработки событий	Открывает главную форму навигации, обновляет и закрывает форму навигации Справочники
КнопкаНавигации9, КнопкаНавигации32, КнопкаНавигации13, кнопки навигации	Имя конечного объекта навигации: Факультеты (с подчиненной формой Кафедр), Должности и категории (с подчиненной формой навигации Справочники1), Организации
Конечный объект навигации: Институты/Факультеты	
СписокФакультеты_Click, СписокФакультеты_DblClick, процедура обработки событий	Поиск записи, обновление формы
Конечный объект навигации: Факультеты. Подчиненная форма: Кафедры	
Название_кафедры_DblClick, Кнопка51_Click, процедуры обработки событий	Открывают форму Информация о кафедрах с подчиненной формой Состав кафедр для выбранной кафедры
Форма: Информация о кафедре. Подчиненная форма: Состав кафедр	
Фамилия_инициалы_DblClick Кнопка51_Click, процедуры обработки событий	Открывают форму Информация о сотрудниках для выбранной кафедры
Конечный объект навигации: Организации	
Краткое_наименование_Dbl_Click, Кнопка51_Click, процедуры обработки событий	Открывают форму Реквизиты организации для выбранной организации
ПоискОрганизации_AfterUpdate, процедура обработки событий	Поиск записи, просмотр информации
ПоискОрганизации_NotInList, процедура обработки событий	Отображение диалогового окна, при нажатии Да открывает форму Просмотр организации
Форма: Реквизиты организации	
КнПросмотр_Click, процедуры обработки событий	Просмотр информации