

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Юргинский технологический институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

Направление 09.03.03 Прикладная информатика

Кафедра Информационные системы

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Информационная система учёта планируемых результатов освоения ООП направления «Прикладная информатика» ЮТИ ТПУ

УДК 004.65:378.662(571.17)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17В41	Одинамадов Файзимад Идимадович		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель кафедры ИС	Молнина Е.В.			

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент кафедры ЭиАСУ	Нестерук Д.Н.			

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры БЖД и ФВ	Валуев Д.В.	к.т.н., доцент		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. Кафедрой ИС	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ИС	Захарова А.А.	д.т.н., доцент		

Юрга – 2018 г.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП

Код результатов	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
	Профессиональные компетенции
P1	Применять базовые и специальные естественно-научные и математические знания в области информатики и вычислительной техники, достаточные для комплексной инженерной деятельности.
P2	Применять базовые и специальные знания в области современных информационно-коммуникационных технологий для решения междисциплинарных инженерных задач.
P3	Ставить и решать задачи комплексного анализа, связанные с информатизацией и автоматизацией прикладных процессов; созданием, внедрением, эксплуатацией и управлением информационными системами в прикладных областях, с использованием базовых и специальных знаний, современных аналитических методов и моделей.
P4	Разрабатывать проекты автоматизации и информатизации прикладных процессов, осуществлять их реализацию с использованием современных информационно-коммуникационных технологий и технологий программирования, технологических и функциональных стандартов, современных моделей и методов оценки качества и надежности
P5	Проводить теоретические и экспериментальные исследования, включающие поиск и изучение необходимой научно-технической информации, математическое моделирование, проведение эксперимента, анализ и интерпретацию полученных данных в области информатизации и автоматизации прикладных процессов и создания, внедрения, эксплуатации и управления информационными системами в прикладных областях
P6	Внедрять, сопровождать и эксплуатировать современные информационные системы, обеспечивать их высокую эффективность, соблюдать правила охраны здоровья и безопасности труда, выполнять требования по защите окружающей среды
	Универсальные компетенции
P7	Использовать базовые и специальные знания в области проектного менеджмента для ведения комплексной инженерной деятельности.
P8	Владеть иностранным языком на уровне, позволяющем работать в иноязычной среде, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности.
P9	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена группы, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность следовать корпоративной культуре организации.
P10	Демонстрировать знания правовых, социальных, экономических и культурных аспектов комплексной инженерной деятельности.
P11	Демонстрировать способность к самостоятельному обучению в течение всей жизни и непрерывному самосовершенствованию в инженерной профессии.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Юргинский технологический институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»
 Направление 09.03.03 Прикладная информатика
 Кафедра Информационные системы

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой ИС

_____ Захарова А.А.
 (Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Бакалаврской работы

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
17В41	Одинамадову Файзимаду Идимадовичу

Тема работы:

**Информационная система учёта планируемых результатов освоения ООП
направления «Прикладная информатика» ЮТИ ТПУ**

Утверждена приказом проректора-директора (директора) (дата, номер)	30.01.2018 № /с
---	-----------------

Срок сдачи студентом выполненной работы:	07.06.2018
--	------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Исходные данные к работе	Объектом исследования является деятельность Юргинского технологического института Томского политехнического университета. Целью работы является система учёта планируемых результатов освоения ООП направления «Прикладная информатика» ЮТИ ТПУ
---------------------------------	--

Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	1. Обзор литературы; 2. Объект и метод исследования; 3. Разработка информационной системы; 4. Результаты проведенного исследования; 5. Финансовый менеджмент, ресурс эффективность и ресурсосбережение; 6. Социальная ответственность.
Перечень графического материала	1. Документооборот; 2. Входная информация, функции ИС, выходная информация; 3. ИЛМ; 4. Интерфейс ИС.
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы (с указанием разделов)	
Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсоснабжение	Ассистент кафедры ЭиАСУ Нестерук Д.Н.
Социальная ответственность	Доцент кафедры БЖДЭиФВ Валуев Д.В.
Названия разделов, которые должны быть написаны на иностранном языке:	
Реферат	

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	
---	--

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель кафедры ИС	Молнина Е.В.			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17В41	Одинамадов Ф.И.		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА

«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСООБЪЕДИНЕНИЕ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Студенту:

Группа	ФИО
17В41	Одинамадов Файзимад Идимадович

Институт	ЮТИ ТПУ	Кафедра	ИС
Уровень образования	Бакалавр	Направление/специальность	09.03.03 «Прикладная информатика»

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	1. Приобретение компьютера - 25000 рублей 2. Приобретение программного продукта – 11000 руб
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	1. Оклад программиста 12000 рублей, оклад руководителя 15000 рублей. 2. Срок эксплуатации – 0,50 года. 3. Норма амортизационных отчислений – 25% 4. Ставка 1 кВт на электроэнергию – 3,71 рублей
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	Социальные выплаты 30% Районный коэффициент 1,15 %

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Оценка коммерческого потенциала инженерных решений (ИР)	Произведена оценка коммерческого потенциала инженерных решений (ИР)
2. Формирование плана и графика разработки и внедрения ИР	Сформирован план и график разработки и внедрения ИР
3. Обоснование необходимых инвестиций для разработки и внедрения ИР	Обоснованы необходимые инвестиции для разработки и внедрения ИР
4. Составление бюджета инженерного проекта (ИП)	Составлен бюджет инженерного проекта (ИП)
5. Оценка ресурсной, финансовой, социальной, бюджетной эффективности ИР и потенциальных рисков	Произведена оценка ресурсной, финансовой, социальной, бюджетной эффективности ИР и потенциальных рисков

Перечень графического материала

1. График потребителя (представлено на слайде)
2. График разработки и внедрения ИР (представлено на слайде)
3. Основные показатели эффективности ИП (представлено на слайде)

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
--	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент кафедры ЭиАСУ	Нестерук Д.Н.			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17В41	Одинамадов Ф.И.		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
17В41	Одинамадов Файзимад Идимадович

Институт	ЮТИ ТПУ	Кафедра	ИС
Уровень образования	Бакалавр	Направление	09.03.03 «Прикладная информатика»

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. <i>Описание рабочего места (рабочей зоны, технологического процесса, механического оборудования) на предмет возникновения:</i> – <i>вредных проявлений факторов производственной среды (метеоусловия, вредные вещества, освещение, шумы, вибрации, электромагнитные поля, ионизирующие излучения).</i>	Объект исследования: ИП «Тонус-центр». Вредные проявления факторов производственной среды: 1. Производственные метеоусловия; 2. Параметры трудовой деятельности (электромагнитное излучение); 3. Освещение.
2. <i>Знакомство и отбор законодательных и нормативных документов по теме: «Информационная система учета и анализа деятельности автошколы «Академия вождения»»</i>	1. ГОСТ 12.4.021-75 «Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования»; 2. СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»; 3. ГОСТ 12.0.003-2015 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация»; 4. СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение»; 5. ГОСТ Р 50948-2001 «Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности»; 6. ГОСТ Р 50949-2001 «Средства отображения информации индивидуального пользования. Методы измерения и оценки эргономических параметров и параметров безопасности»; 7. СанПин 2.2.2.542-96 «Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы»; 8. ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях»; 9. ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»; 10. СанПин 2.1.2.2645-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к жилым зданиям и помещениям. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы»; 11. ГОСТ 12.1.038-82 «Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов»; 12. ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования».

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

3. Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности: – физико-химическая природа вредности, её связь с разрабатываемой темой; – действие фактора на организм человека; – приведение допустимых норм с необходимой размерностью (с ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ); – предлагаемые средства защиты (сначала коллективной защиты, затем – индивидуальные защитные средства)	Вредные факторы: отклонение показателей микроклимата в помещении, ненадежный уровень освещенности, монотонность труда, повышенный уровень шума.
4. Анализ выявленных опасных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности – механические опасности (источники, средства защиты); – термические опасности (источники, средства защиты); – электробезопасность (в т.ч. статическое электричество, молниезащита - источники, средства защиты); – пожаровзрывобезопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения)	Электрический ток, пожароопасность.
5. Охрана окружающей среды.	Вредные воздействия на окружающую среду не выявлены.
6. Защита в чрезвычайных ситуациях.	Возможные чрезвычайные ситуации на объекте: пожар, землетрясение.
7. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности.	Постановление Правительства РФ «О создании единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» № 1113 от 5.11.1995 г.
Перечень графического материала:	
При необходимости представить эскизные графические материалы к расчётному заданию (обязательно для специалистов и магистров)	Схема расположения ламп в кабинете

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
--	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры БЖДЭиФВ	Валуев Д.В.	к.т.н., доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17В41	Одинамадов Ф.И.		

Abstract

The thesis contains 114 sheets, 4 tables, 19 figures, 12 sources used.

Key words: information system, automated system of accounting for planned results mastering. The main educational program is the direction "Applied informant", Yurga Technological Institute of Tomsk Polytechnic University.

The object of research in the thesis work is an automated system for recording the planned results. The main educational program is the direction "Applied informant", YTI TPU.

The goal is to develop a software product for use in the Toneus Center IP in accordance with the accounting requirements.

During the completion of the final qualification work the following tasks were solved:

- Based on the analysis of technical and economic literature, the basic principles of automation are singled out, the efficiency of creating an automated workplace for the administrator of the center providing sports and recreational services is analyzed;
- analysis of the subject area;
- a model for the functioning of the workstation using the BPwin program has been developed;
- developed user interface;
- The effectiveness of the software implementation is economically justified.

Degree of application: trial operation

Scope: implementation of the competence approach in the formation of certain federal state educational standards VO.

In the future, it is planned: improvement of the information system.

Реферат

Дипломная работа содержит 114 листов, 4 таблиц, 19 рисунка, 12 использованных источников.

Ключевые слова: информационная система, автоматизированная система учета планируемых результатов освоение ООП направление «Прикладная информатика», ЮТИ ТПУ.

Объектом исследования в дипломной работе является автоматизированная система учета планируемых результатов освоение ООП направление «Прикладная информатика», ЮТИ ТПУ.

Цель – разработка программного продукта для использования в ИП «Тонус-центр» в соответствии с требованиями учета.

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы решены следующие задачи:

- на основе анализа технической и экономической литературы выделены основные принципы автоматизации, проанализирована эффективность создания автоматизированного рабочего места администратора центра, оказывающего спортивно-оздоровительные услуги;
- проведен анализ предметной области;
- разработана модель функционирования автоматизированного рабочего места с помощью программы BPwin;
- разработан пользовательский интерфейс;
- экономически обоснована эффективность внедрения программного продукта.

Степень применения: опытная эксплуатация

Область применения: реализация компетенсного подхода в образовании определенным ФГОС ВО.

В будущем планируется: доработка информационной системы. Для охвата всех результатов обучения включая ВУЗы.

Содержание

Введение.....	13
1 Обзор литературы	14
2 Объект и образование методы исследования расчетах.....	19
2.1 Анализ деятельности длительность организации.....	19
2.2 Задачи компоненты исследования.....	23
2.3 Поиск инновационных вариантов	28
3 Расчеты и аналитика	34
3.1 Теоретический анализ.....	34
3.2 Инженерный расчет	37
3.3 Конструкторская разработка.....	39
3.4 Технологическое проектирование.....	42
3.5 Организационное проектирование.....	42
4 Результаты проведенного исследования	58
5 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение... 60	
5. 1 Планирование комплекса работ по разработке проекта, оценка трудоемкости и определение численности исполнителей.....	60
5.2 Анализ структуры затрат проекта	64
5.3 Затраты на внедрение ИС	68
Затраты на внедрение представлены в таблицах 5.5.	68
5.4 Расчет экономического эффекта от использования ПО.....	69
5.5. Заключение по технико-экономическому обоснованию проекта.....	71
6 Социальная ответственность	73
6.1 Описание рабочего места	73
6.2 Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды.....	74
6.3 Анализ выявленных опасных факторов проектируемой произведённой среды.....	77
6.4 Охрана окружающей среды	79

6.5 Защита в чрезвычайных ситуациях	79
6.6 Организационные мероприятия обеспечения безопасности	80
6.7 Заключение по разделу	85
Заключение	86
Список публикаций студента.....	88
Список использованных сокращенные источники.....	89
Приложение А	91
Комплекс работ по разработке проекта	91
Приложение Б–Таблица 3.1 – Сущности базы данных.....	94
Приложение В–Таблица 3.2 – Атрибуты базы либо данных.....	95
Приложение Г–Диаграмма Ганта.....	98
Приложение Д–Примеры первичных документов	99
Приложение Е–Структура ЮТИ ТПУ	102
Приложение Ж–Контекстная диаграмма модели IDEF0	103
Приложение З–Декомпозиция диаграммы по функциям	104
Приложение И–«Учет данных образовательного процесса»	105
Приложение К–«Учет выбора компетенций в дисциплинах учебного плана набора»	106
Приложение Л–«Анализ кредита каждой компетенций в составе ООП». ...	107
Приложение М–Инфологическая модель.....	108
Приложения Н–Уровень ключей.....	109
Приложения О–Уровень определений.....	110
CD-R Диск 700MB с программой	В конверте
Графический материал	На отдельных листах
Документооборот	Демонстративный лист 1
Входная, выходная информация,	
функции информационной системы	Демонстративный лист 2
Инфологическая модель	Демонстративный лист 3
Структура интерфейса	Демонстративный лист 4

Сокращения

ИС – информационная система;

БД – база данных;

УП – учебный план;

РП – рабочая программа;

ООП – основная общеобразовательная программа;

ФГОС ВО – Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

ИКТ – информационно-коммуникационные технологии;

ИКК – информационно-коммуникационная компетентность;

ПО – программное обеспечение.

Введение

Выпускная квалификационная работа проходила на базе кафедры информационных систем ЮТИ ТПУ.

Объектом исследования является процесс автоматизации информационной системы учёта планируемых результатов освоения ООП направления «Прикладная информатика» ЮТИ ТПУ.

Образовательная программа — комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий и в случаях, предусмотренных настоящим Федеральным законом, форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, а также оценочных и методических материалов. Высшие учебные заведения разрабатывают ООП в соответствии с ФГОС и обязаны ежегодно обновлять ее с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

1 Обзор литературы

В 2010-2011 учебном году университет одним из первых в системе российского высшего образования начал подготовку по образовательным программам подготовки бакалавров и магистров на основе Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) «третьего поколения». Для нормативно-методического обеспечения перехода университета на уровневую систему подготовки в соответствии с ФГОС в рамках реализации Программы развития университета в 2010 г. разработаны и введены в действие «Стандарты и руководства по обеспечению качества основных образовательных программ подготовки бакалавров, магистров и специалистов по приоритетным направлениям развития (Стандарт ООП ТПУ)».

Внедрение Стандарта ООП ТПУ – это модернизация его образовательной деятельности по всем направлениям: содержание образования, образовательные технологии, организация учебного процесса, мониторинг и оценка качества результатов реализации ООП, открытость информации по программам в соответствии с международными критериями.

Образовательная программа — комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий и в случаях, предусмотренных настоящим Федеральным законом, форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, а также оценочных и методических материалов.

Основная образовательная программа (ООП) образовательного учреждения определяет цели, задачи, планируемые результаты, содержание и организацию образовательного процесса на ступени общего образования, высшего образования (по каждому направлению (специальности) и уровню) и реализуется образовательным учреждением через урочную и внеурочную

деятельность с соблюдением требований государственных санитарно-эпидемиологических правил и нормативов. Высшие учебные заведения разрабатывают ООП в соответствии с ФГОС и обязаны ежегодно обновлять ее с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

Стандарт ООП ТПУ определяет основные термины, обозначения, соращения и устанавливает их англоязычные аналоги, используемые в международных документах по высшему образованию.

Цели ООП (Programme Objectives) – компетенции, приобретаемые выпускниками данного профиля, уровня и направления через некоторое время (3–5 лет) после окончания программы (могут достигаться не всеми выпускниками).

Результаты обучения (Learning Outcomes) – профессиональные и универсальные (общекультурные) компетенции, приобретаемые выпускниками к моменту окончания программы данного профиля, уровня и направления (достигаются всеми выпускниками).

Компетенция (Competence) – готовность (мотивация и личностные качества) проявить способности (знания, умения и опыт) для ведения успешной профессиональной или иной деятельности в определенных условиях (проблема и ресурсы).

Составляющие результатов обучения (Learning Outcome Components) – знания, умения и опыт их применения на практике.

Знания (Knowledge) – результат усвоения (ассимиляции) информации через обучение, который определяется набором фактов, принципов, теорий и практик, соответствующих области рабочей или учебной деятельности. Знания могут быть теоретическими и (или) фактическими.

Умения (Skills) – подтвержденные (продемонстрированные) способности применять знания для решения задач или проблем. Умения могут быть когнитивными (применение логического, интуитивного, творческого мышления) и практическими (навыки использования методик,

материалов, механизмов, инструментов). Когнитивные умения – результат формирования методологической культуры выпускника в процессе образования. Методологическая культура формируется в результате овладения методом – знанием, организованным как средство познания и деятельности.

Кредит (Credit) – интегрированная количественная оценка результатов обучения и, соответственно, содержания программы (модуля) с учетом объема изучаемого материала, его уровня, значимости и нормативного срока освоения.

Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) представляют собой совокупность требований, обязательных при реализации основных образовательных программ начального общего, основного общего, среднего (полного) общего, начального профессионального, среднего профессионального и высшего профессионального образования образовательными учреждениями, имеющими государственную аккредитацию.

Федеральным законом от 1 декабря 2007 года N 309-ФЗ была утверждена новая структура государственного образовательного стандарта. Теперь каждый стандарт включает 3 вида требований:

1) требования к структуре основных образовательных программ, в том числе требования к соотношению частей основной образовательной программы и их объёму, а также к соотношению обязательной части основной образовательной программы и части, формируемой участниками образовательного процесса;

2) требования к условиям реализации основных образовательных программ, в том числе кадровым, финансовым, материально-техническим и иным условиям;

3) требования к результатам освоения основных образовательных программ.

Учебный план – документально заверенный план обучения студентов конкретного направления подготовки. Учебный план обычно состоит из трёх частей: график обучения, информация о количестве часов и список предметов.

График обучения включает в себя расписание экзаменов, зачётов, промежуточных аттестации, учебной и производственной практики. Сюда же включены дипломные и курсовые работы, а также лабораторный практикум.

В разделе с информацией о количестве часов указывается длительность каждого периода обучения - суммарно и по отдельности.

Список предметов включает в себя перечень всех дисциплин, которые изучаются студентами на протяжении всего периода обучения. Здесь учитываются обязательные и факультативные занятия. Указывается количество часов, предусмотренной на теоретические лекции и на практические работы, а также количество часов на лабораторные и домашние задания.

Для каждого направления подготовки разрабатывается свой уникальный учебный план. Так же отличается учебный план для дневного, вечернего и заочного отделений.

Учебные планы находятся в свободном доступе, так что каждый студент имеет право ознакомиться с учебным планом в любое время.

Примеры первичных документов представлены в Приложении А.

На сегодняшний день аналоги разрабатываемой информационной системы не выполняют все необходимые функции. Кратко рассмотрим программы-аналоги проектируемой системы : «1С: Университет», система « Infosuite.Управление образовательным учреждением», информационная система управления рабочими потоками кафедры информационных систем ЮТИ ТПУ.

«1С: Университет» – продукт, который представляет собой эффективное решение для того, чтобы автоматизировать управленческую деятельность в ВУЗах, предоставляющих профессиональное образование.

Это приложение позволяет полностью автоматизировать процесс хранения, учёта, обработки и анализа данных об основных процессах ВУЗа: поступление, оплата за обучение, обучение, выпуск и последующее трудоустройство дипломированных специалистов, управленческая деятельность деканатов и методических отделов, распределение нагрузки на профессорско-преподавательский состав учреждения. В программе «1С университет» предусматривается поддержка различной системы подготовки (бакалавры, магистры, специалисты) на уровне учебной документации и планов гос. образца об успешном завершении учебного заведения.

Система «Infosuite.Управление образовательным учреждением» разработана для учебных заведений различных уровней и масштабов на базе платформы «1С: Предприятие 8».

Одним из главных преимуществ системы Infosuite для образовательных учреждений является его модульность, которые можно приобрести отдельно от базовых функций.

Информационная система управления рабочими потоками кафедры информационных систем ЮТИ ТПУ направлена на структурированное хранение научных публикаций преподавателей кафедры, планирование взаимодействий между сотрудниками, своевременные оповещения о предстоящих мероприятиях, их контроль и анализ результатов.

В связи с высокой динамикой развития российского высшего образования и частыми изменениями в требованиях к основной общеобразовательной программы (ООП) и к результатам обучения (формируемым компетенциям), необходима система для автоматизации, учета данных образовательного процесса, учета выбора компетенций в дисциплинах учебного плана набора, анализа компетенций в составе ООП.

2 Объект и образование методы исследования расчетах

2.1 Анализ деятельности длительность организации

В качестве объекта автоматизации рассматривается процесс формирования таблиц ООП на кафедре информационных систем Юргинского технологического института (филиале) Томского политехнического университета.

Полное наименование предприятия ОКПО (по уставу): Юргинский технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»; сокращенное наименование – ЮТИ ТПУ. Действует на основании Устава ТПУ.

Юридический и почтовый адрес: 652055, г. Юрга, Кемеровская обл., ул. Ленинградская 26.

Основной целью ЮТИ ТПУ является обеспечение машиностроительного комплекса Кузбасса высококвалифицированными инженерными кадрами с сильной практической подготовкой. Решение этой задачи всегда решалось с помощью базового предприятия – Юргинского машиностроительного завода, который совместно с институтом решает задачу по подготовке специалистов машиностроительного производства.

Кафедра является основным учебно-научным структурным подразделением Института, осуществляющим учебную, методическую и научно-исследовательскую деятельность, в том числе повышение квалификации и профессиональную переподготовку слушателей по программам дополнительного профессионального образования, а также послевузовскую подготовку педагогических и научных кадров.

Структуру ЮТИ ТПУ можно наглядно представить в виде схемы (см. приложение 2). Как видно из представленной схемы, ЮТИ ТПУ состоит из множества структурных подразделений, взаимосвязанных между собой.

Основными задачами института являются:

- удовлетворение потребностей личности в интеллектуальном, нравственном и культурном развитии, приобретении высшего образования и квалификации в избранной области профессиональной деятельности;
- удовлетворение потребностей общества в квалифицированных специалистах с высшим образованием и научно-педагогических кадрах высшей квалификации;
- организация и проведение фундаментальных, прикладных и поисковых научных исследований, а также опытно-конструкторских, научно-технических работ;
- обеспечение высокого качества подготовки и переподготовки дипломированных специалистов по специальностям и направлениям на основе конкурсного набора, ускоренного обучения в условиях органической связи с наукой и производством для крупных производственных компаний;
- проведение прикладных и фундаментальных исследований в области технологий машиностроения и сварки;
- подготовка специалистов по интегрированной системе;
- переподготовка и повышение квалификации специалистов;
- распространение знаний среди населения, повышение его образовательного и культурного уровня.

Основная сфера деятельности ЮТИ ТПУ – предоставление образовательных услуг на коммерческой и бюджетной основе. Образовательные услуги можно условно разделить на три типа: основная образовательная программа (ООП), дополнительное образование и послевузовское обучение.

Кафедра ИС, входящая в состав ЮТИ ТПУ организует обучение студентов по контекстно-зависимым (смежным) дисциплинам (курсам),

реализуемым в программах всех уровней образования, по всем формам и технологиям обучения.

Все сотрудники кафедры пользуются правами, предусмотренными Уставом Института и Положением о кафедре. Обязанности сотрудников кафедры определяются должностными инструкциями.

Деятельностью кафедры руководит заведующий кафедрой, который несет полную ответственность за функционирование кафедры. Заведующий кафедрой избирается на Ученом совете Института из числа профессоров (докторов наук) или опытных доцентов (кандидатов наук) сроком до 5 лет, или назначается приказом ректора Института (на срок не более одного года).

Изучен документооборот кафедры, связанный с формированием ООП, учетом планируемых результатов освоения ООП направления «Прикладная информатика» ЮТИ ТПУ и определением кредита компетенции в составе ООП.

Общая схема документооборота кафедры ИС в разрабатываемой информационной системе представлена на рисунке 2.1.



Рисунок 2.1 – Общая схема документооборота кафедры ИС

Основные образовательные программы мы можем по уровню разделить на 3 группы: программы бакалавриата и специалитета. Дополнительные образовательные программы, в свою очередь, делятся на программы переподготовки и повышения квалификации, а также программы довузовской подготовки. Послевузовское обучение – аспирантура и докторантура.

Составляющей образовательной деятельности является обеспечение набора студентов более высокого уровня, профессионально ориентированных на ту специальность, которую они выбирают. В связи с этим ВУЗу важно понять, как абитуриент выбирает образовательные программы, чем он руководствуется. На основании полученной информации ВУЗ может заменить существующие образовательные программы более конкурентоспособными.

После решения Ученого совета ТПУ об открытии основной образовательной программы в ЮТИ ТПУ назначается руководитель ООП, который на основании ФГОС, профессиональных компетенций, а также требований к компетенциям, предъявляемых работодателями, формирует саму ООП.

Образовательная программа направления подготовки (специальности) высшего профессионального образования разрабатывается по каждому направлению подготовки (специальности), уровню высшего профессионального образования, профилю с учетом формы обучения.

Кафедры формулируют цели основных образовательных программ, определяют универсальные (общие) и профессиональные (предметно-специализированные) компетенции, которые должны быть сформированы при освоении программ, формируют и описывают содержание и структуру программ, проводят работы по профориентации, работают со студентами и другими потребителями образовательных услуг. Разработанный кафедрой учебный план должен быть подписан заведующими выпускающими кафедрами, начальником образовательного отдела, зам.

директором по УР, директором и утвержден Учебным управлением ТПУ, после чего передается руководителю ООП. Рабочие программы дисциплин, программы практик должны быть одобрены на заседании кафедры.

2.2 Задачи компоненты исследования

Широкое внедрение компьютерных и телекоммуникационных технологий в систему образования изменяет облик университета, он становится в значительной степени виртуальным, но в структуре его всегда просматривается некоторый структурный элемент, который можно традиционно назвать кафедрой. Опыт реальной работы системы открытого образования показывает, что кафедра, как и в традиционном университете является важным структурным подразделением университета, непосредственно осуществляющим образовательную деятельность по всем уровням образования, формам и технологиям обучения в отношении студентов, аспирантов, докторантов и слушателей университета, а также методическую, научно-исследовательскую, воспитательную работу, подготовку и переподготовку научно-педагогических кадров.

Создание эффективной системы циркуляции потоков информации на любом предприятии является сегодня одним из важных факторов повышения эффективности деятельности. По некоторым оценкам, отсутствие надежной и отлаженной системы документооборота приводит к потере до 10% документов, циркулирующих в организациях и компаниях. Современный уровень развития науки и техники позволяет решить эту проблему наиболее эффективно, используя передовые компьютерные и информационные технологии.

Кафедра – это основное учебно-научное подразделение института. Учебная и научная деятельность кафедры осуществляется в одной или нескольких областях знаний и подчиняется решению главной задачи –

подготовке высококвалифицированных специалистов широкого университетского уровня.

Если рассматривать кафедру как основное производственное подразделение вуза, то можно выделить несколько видов продукции, которые она выпускает:

- образовательные услуги,
- научно-техническая продукция,
- интегрированная продукция,
- учебно-методическая продукция.

Главным вопросом в настоящее время, стоящим перед кафедрой является автоматизация учета данных образовательного процесса, учета выбора компетенций в дисциплинах учебного плана набора, анализ веса каждой компетенции в составе ООП.

Целью данной проектной задачи является разработка программного продукта, реализующего надежную и отлаженную информационную систему учёта планируемых результатов освоения ООП направления «Прикладная информатика» ЮТИ ТПУ.

Целесообразность создания информационного продукта состоит в том, что созданный программный продукт позволит отказаться от ручного учета, объединить информацию в одном месте, увеличится скорость формирования первичных кафедральных документов.

Алгоритмы, функции и параметры программы должны быть сравнительно легко адаптированы под изменяющиеся условия, следовательно, в дальнейшем система может получить развитие в виде новых и улучшенных версий.

Автоматизированная система учёта планируемых результатов освоения ООП направления «Прикладная информатика» ЮТИ ТПУ предназначена для учета данных образовательного процесса, учета выбора компетенций в дисциплинах учебного плана набора, анализ веса каждой компетенции в составе ООП.

Для выполнения процесса автоматизации за основу будет взята конфигурация «1С: Предприятие 8.3», обладающая необходимым набором функциональных модулей.

На первом этапе создания системы были созданы необходимые подсистемы и был определен набор объектов, которые нужны для управления потоками работ кафедры, которые настроены в соответствии с требованиями к функциональным возможностям разрабатываемого программного продукта.

Пользователями данной информационной системы будут являться преподаватели кафедры, разработчик ООП и специалисты по УМР, поэтому создание и заполнение информации о пользователях является первоочередной задачей после создания подсистем и объектов информационной базы.

Дальнейшая работа с системой будет заключаться в настройке прав доступа, учетных записей, настройка хранения и учета файлов, системы заметок и оповещений.

После создания базы данных, определения необходимых объектов, и их настройки руководители ООП могут создавать новые ООП для каждого года набора, заполнять учебные планы, рассчитывать кредитную стоимость результатов обучения.

Функциональные возможности программного продукта:

- 1) учет данных образовательного процесса;
- 2) учет выбора компетенций в дисциплинах учебного плана набора;
- 3) анализ кредита каждой компетенций в составе ООП.

Рассмотрим функции подробнее:

- 1) Контекстная диаграмма модели IDEF0 (рис. 2.2).

Входные данные: Информация из учебного плана набора, информация о компетенциях из ФГОС, информация о компетенциях из ООП, информация о компетенциях из профстандартов, информация о ППС и ответственных за РП.

Выходные данные: отчет "Мониторинг формирования РП", отчет "Ответственные за дисциплины", отчет "Матрица Компетенций", отчет "Анализ кредитов компетенций ООП".

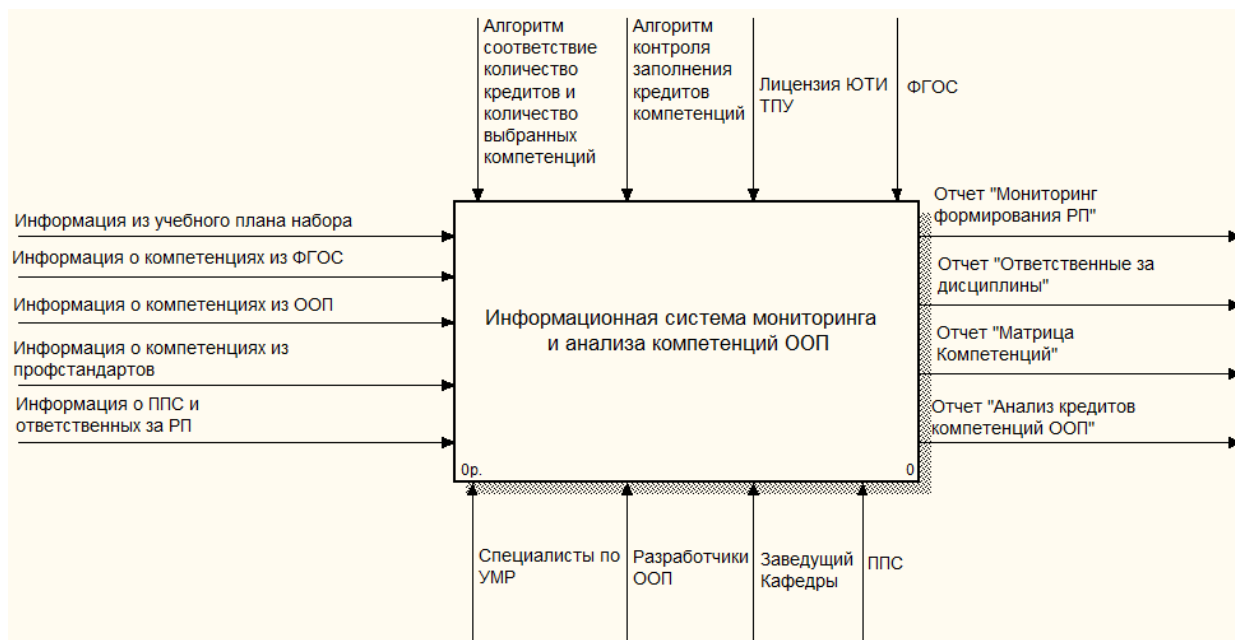


Рисунок 2.2 – Контекстная диаграмма модели IDEF0

2) Декомпозиция диаграммы IDEF0 по функциям (Приложение Ж).

Входные данные: информация из учебного плана набора информация о компетенциях из ФГОС, информация о компетенциях из профстандартов, информация о компетенциях из ООП, информация о ППС и ответственных за РП.

Выходные данные: отчет "Мониторинг формирования РП", отчет "Ответственные за дисциплины", отчет "Матрица Компетенций", отчет "Динамика формировании компетенции в ООП», отчет "Анализ кредитов компетенций ООП".

3) Функция учет данных образовательного процесса (Приложение З).

Входные информация из учебного плана набора информация о компетенциях из ФГОС, информация о компетенциях из профстандартов.

Выходные данные: отчет "Ответственные за дисциплины", данные образовательного процесса, данные для формирования РП и УП.

4) Функция учет выбора компетенций в дисциплинах учебного плана набора (Приложение И).

Входные данные: данные для формирования РП и УП, информация о компетенциях из ООП, информация о ППС и ответственных за РП.

Выходные данные: данные о выбранных в РП компетенций и их кредиты, отчет «Мониторинг» формирования РП, отчет «Матрица компетенций».

5) Функция анализ кредита каждой компетенции в составе ООП (Приложение К).

Входные данные: данные о выбранных в РП компетенций и их кредита, данные образовательного процесса.

Выходные данные: отчет «Анализ кредитов компетенций ООП», динамика формирования компетенций в ООП, отчет «Динамика формирования компетенции в ООП».

Целью информационного проектирования является создание готовой информационной системы формирования основной общеобразовательной программы, автоматизирующей и оптимизирующей деятельность учета учебных планов, формирования таблиц ООП, распределения результатов обучения по циклам и модулям, анализа соответствия ООП результатам и целям обучения, расчета кредитной стоимости результатов обучения.

Целью экономического проектирования является создание такой информационной системы, которая позволила бы быстро окупить все вложения на ее создание и внедрение.

Главной задачей информационного проектирования является получение опыта по созданию ИС под нужды заказчика.

Задачей экономического проектирования будет тщательное и всестороннее обоснование создания информационной системы и оценку эффективности внедрения на предприятии заказчика.

Задачей экономического проектирования будет тщательное и всестороннее изучение экономических, качественных и вероятностных методик оценки эффективности внедрения информационных технологий.

В качестве критерия оптимальности и экономической эффективности выступает комплексный критерий, включающий оценку вложенных средств, установку и эксплуатацию системы, а также оценку экономической отдачи.

Критерий экономической эффективности определяется на основании расходов на создание и эксплуатацию системы средств, срока окупаемости системы, рентабельности всей системы и ряда других параметров.

Ограничения создаваемой информационной системы:

- правила, регулирующие оценку эффективности вложений в ИТ;
- экономическое положение города и отдельных предприятий;
- инструменты компьютерной среды для создания системы.

2.3 Поиск инновационных вариантов

«1С: Университет» – продукт, который представляет собой эффективное решение для того, чтобы автоматизировать управленческую деятельность в ВУЗах, предоставляющих профессиональное образование. Программа «1С университет» разработана на новейшей технологической платформе «Предприятие 8.3», она прошла «1С Совместимо» – сертификацию. Все функциональные возможности продукта доступны и в тонком, и в веб-клиенте.

Это приложение позволяет полностью автоматизировать процесс хранения, учёта, обработки и анализа данных об основных процессах ВУЗа: поступление, оплата за обучение, обучение, выпуск и последующее трудоустройство дипломированных специалистов, управленческая деятельность деканатов и методических отделов, распределение нагрузки на профессорско-преподавательский состав учреждения. В программе «1С

университет» предусматривается поддержка различной системы подготовки (бакалавры, магистры, специалисты) на уровне учебной документации и планов гос. образца об успешном завершении учебного заведения.

Программу можно использовать для эффективной автоматизации рабочих мест работников таких структурных подразделений университета:

- приёмная комиссия;
- различные кафедры;
- деканаты;
- учебно-методическое отделение;
- профсоюзный комитет;.

Возможности приложения «1С университет»

1) Приёмная комиссия

- настройка балльных оценивающих систем;
- создание плана набора студентов по формам обучения и специальностям;
- создание перечня вступительных тестов;
- создание порядка зачисления абитуриентов с учётом различных факторов;
- статистическую информацию абитуриентов.

2) Планирование процесса учёбы

- версионирование различных учебных планов;
- создание и учёт рабочих учебных планов;
- поддержка многоуровневой системы (бакалавры, магистры и специалисты);
- формирование , хранение и последующая обработка графиков процессов учёбы.

3) Расчёт и распределение нагрузки

- создание контингента обучаемых студентов;
- формирование разных правил, рассчитывающих нагрузку преподавателей;

- журнал учёта времени работы преподавателей;
- планирование нагрузки на кафедры;
- согласование и синхронизация преподавательских часов.

4) Управление контингентом

- сохранение и обработка информации о контингенте студентов, их личные карточки, подробный учёт посещаемости и успеваемости;
- формирование экзаменационных и зачётных ведомостей;
- списки допущенных студентов к аттестации;
- отчёты о протекании сессии.

5) Обработка приказов

- формирование различных распоряжений и приказов;
- самостоятельное определение новых видов приказов и изменение существующих;
- лёгкая настройка выходной печатной формы распорядительной документации.
- учёт корректности документации.

Система «Infosuite. Управление образовательным учреждением» разработана для учебных заведений различных уровней и масштабов на базе платформы «1С: Предприятие 8».

Система прошла добровольную сертификацию информационно-коммуникационных технологий в образовании, на основании которых получены сертификаты удостоверяющие, что программный продукт «Infosuite. Управление образовательным учреждением» соответствует требованиям национальных стандартов, международных стандартов, технических условий, а также Государственных стандартов Министерства образования и науки Российской Федерации.

Одним из главных преимуществ системы Infosuite для образовательных учреждений является его модульность, которые можно приобрести отдельно от базовых функций.

Так, например, модуль «Мониторинг и анализ деятельности» позволяет формировать различные отчеты и показатели деятельности образовательного учреждения. Предназначен для информирования руководства учебного заведения.

Функциональные возможности модуля:

- Формирование аналитических отчетов по всем направлениям образовательной деятельности: движение контингента, успеваемость, результаты ИГА, кадровый состав профессорско-преподавательского состава, итоги приемной компании и т.д.;
- Формирование аккредитационных и лицензионных показателей;
- Формирование внутренних показателей качества;
- Анализ данных в динамике за определенный период;
- Получение необходимой информации для принятия управленческих решений.

Стоимость: 95 000 рублей + 58 500 за модуль «Мониторинг деятельности».

Информационная система управления рабочими потоками кафедры информационных систем ЮТИ ТПУ направлена на структурированное хранение научных публикаций преподавателей кафедры, планирование взаимодействий между сотрудниками.

Информационная система управления рабочими потоками кафедры ИС выполняет следующие задачи:

- взаимодействие сотрудников кафедры;
- учет проведенных мероприятий и анализ их результатов;
- планирование взаимодействий;
- хранение и учет научных публикаций сотрудников кафедры;
- создание персональных заметок и оповещений;
- оповещения о предстоящих событиях;
- формирование отчетов по выполнению рабочих и индивидуальных планов преподавателей кафедры (за полугодие, квартал, месяц).

Стоимость системы около 100 000 рублей.

Таблица 2.4 – Сравнение аналогов по функциям ИС.

Аналоги Функции ИС	1С: Университет 8	Infosuite. Управление образователь ным учреждением	ИС управлени я рабочими потоками кафедры ИС ЮТИ ТПУ	Разрабаты ваемая ИС формиров ания ООП
Учет данных образовательного процесса	+	+	+	+
Учет выбора компетенций в дисциплинах учебного плана набора	—	—	—	+
Анализ кредита каждой компетенции	—	—	—	+
Возможность модификации	+	+	+	+

В результате проведенного анализа представленных систем было решено начать разработку собственной, так как представленные продукты слишком дорогостоящие.

3 Расчеты и аналитика

3.1 Теоретический анализ

База данных проектируется путем нормализации собранных при анализе информационных потоков данных, поэтому рассмотрим структуру таблиц базы данных, которая представлена в Приложении В

Для организации информационной базы будем использовать реляционную СУБД. Поэтому должна быть разработана логическая структура реляционной базы данных, на основе которой будет осуществляться решение задачи. Используем процессный подход к разработке базы данных, определяя состав только тех данных, которые необходимы для решения задачи .

Концептуальный уровень создаваемой системы является обобщающим представлением данных. Концептуальная модель предметной области описывает логическую структуру данных. Она является полным представлением требований к данным со стороны пользователей информационной системы. В концептуальной модели представлены все сущности, их атрибуты и связи предметной области. Представим модель создаваемой информационной системы с помощью трех уровней.

На уровне определений модель представляется в менее детализованном виде. На диаграмме представлены сущности предметной области с их описаниями и связями на уровне имен. Модель описываемой предметной области на уровне определений представлена в приложении Ж.

На уровне ключей (KB- level), кроме имен сущностей и связей, представлены первичные, альтернативные и внешние ключи сущностей.

Диаграмма KB-уровня показывает логическую структуру связей сущностей, составляющих предметную область деятельности.

На уровне атрибутов (FA- level) представлены все атрибуты сущностей. Эта диаграмма содержит полные определения структуры

создаваемой системы. Данная предметная область концептуальной модели на уровне атрибутов (Приложение Н)

Обоснование форму выбора модели о представления данных В основе проектирования ИС лежит моделирование предметной области. Для того чтобы получить адекватный предметной области проект ИС в виде системы правильно работающих программ, необходимо иметь целостное, системное представление модели, которое отражает все аспекты функционирования будущей информационной системы. При этом под моделью предметной области понимается некоторая система, имитирующая структуру или функционирование исследуемой предметной области и отвечающая основному требованию – быть адекватной этой области.

По способу установления связей между данными различают реляционную, иерархическую и сетевую модели.

Иерархическая и сетевая модели предполагают наличие связей между данными, имеющими какой – либо признак. В иерархической модели такие связи могут быть отражены в виде дерева – графа, где возможны только односторонние связи от старших вершин к младшим. Это облегчает доступ к необходимой информации, но только если все возможные запросы отражены в структуре дерева. Никакие иные запросы удовлетворены быть не могут.

Указанный недостаток устранён в сетевой модели, где, по крайней мере, теоретически возможны связи "всех со всеми". Поскольку на практике это, естественно, невозможно, приходится прибегать к некоторым ограничениям. Использование иерархической и сетевой модели ускоряет доступ к информации в базе данных. Так как каждый элемент данных должен содержать ссылки на некоторые другие элементы, требуются значительные ресурсы, как дисковой, так и основной памяти ЭВМ. Недостаток основной памяти, конечно, снижает скорость обработки данных. Кроме того, для таких моделей характерна сложность реализации СУБД.

Необходимо отметить, что в настоящее время иерархическая и сетевая модели являются устаревшими и на практике применяются крайне редко.

Реляционная модель является простейшей и наиболее привычной формой представления данных в виде таблицы. В теории множества таблице соответствует термин отношение (relation), который и дал название модели. Для нее имеется развитый математический аппарат – реляционное исчисление и реляционная алгебра, где для баз данных (отношение) определены такие хорошо известные теоретико-множественные операции, как объединение, пересечение, соединение и др.

Достоинством реляционной модели является сравнительная простота инструментальных средств ее поддержки, недостатком – жесткость структуры данных (невозможность, например, задание строк таблицы произвольной длины) и зависимость скорости ее работы от размера баз данных. Для многих операций, определенных в такой модели, может оказаться необходимым просмотр своей базы.

Концептуальная модель разрабатываемого проекта

Информационный анализ предметной области предполагает рассмотрение входных документов системы с целью определения функциональных зависимостей составляющих их реквизитов. Эти функциональные зависимости используются для выделения информационных объектов.

В процессе анализа исходной информации будет определяться состав только тех данных, которые необходимы для получения выходной информации задачи. Для этого рассмотрим все справочники и документы, используемые в системе, и свяжем их с помощью концептуальной модели данных.

Концептуальный уровень создаваемой БД является обобщающим представлением данных. Концептуальная модель предметной области описывает логическую структуру данных. Она является полным

представлением требований к данным со стороны пользователей информационной системы. В концептуальной модели представлены все сущности, их атрибуты и связи предметной области.

Концептуальная модель разрабатываемой информационной системы поддержки проектирования основной образовательной программы ЮТИ ТПУ

Информационная система поддержки проектирования основной образовательной программы ЮТИ ТПУ (Приложение О).

3.2 Инженерный расчет

От системных требований персонального компьютера, как разработчика, так и конечного пользователя автоматизированной системы зависит многое – в первую очередь быстродействие работы компьютера, что на прямую влияет на время разработки программного обеспечения и время использования системы пользователями.

Системные требования платформы «1С:Предприятие8» приведены в «Руководстве по установке и запуску», имеет следующие характеристики:

Для компьютера пользователя:

- ОС Microsoft Windows XP/Server 2003/Vista /7;
- процессор Intel Pentium II 400 МГц и выше;
- оперативную память 128 Мбайт и выше;
- жесткий диск (при установке используется около 220 Мбайт);
- устройство чтения компакт дисков;
- USB-порт;
- SVGA дисплей.

Для компьютера разработчика:

- ОС Microsoft Windows XP/Server 2003/Vista/7;
- процессор Intel Pentium III 866 МГц и выше;

- оперативную память 512 Мбайт и выше;
- жесткий диск (при установке используется около 220 Мбайт);
- устройство чтения компакт дисков;
- USB-порт;
- SVGA дисплей.

При использовании сервера баз данных его характеристики должны быть не ниже следующих:

- Microsoft SQL Server 2000 + Service Pack 2;
- Microsoft SQL Server 2005;
- PostgreSQL8.3;
- IBM DB2 Express-C 9.1.

В качестве сервера баз данных может использоваться любой компьютер, на котором может работать Microsoft SQL Server, PostgreSQL или IBM DB2. Технические характеристики компьютера и операционная система должны соответствовать требованиям используемой версии сервера баз данных MicrosoftSQL Server, PostgreSQL или IBM DB2.

Эти значения можно использовать в качестве базовых при выборе состава оборудования для решения задач автоматизации предприятий.

Разумеется, при выборе аппаратного обеспечения для конкретного внедрения, необходимо учитывать различные факторы: функциональность и сложность используемого прикладного решения (конфигурации); состав и многообразие типовых действий, выполняемых той или иной группой пользователей; количество пользователей и интенсивность их работы и т.д.

Помимо непосредственного подключения к информационной базе с помощью клиентских приложений платформа 1С предоставляет также возможность удаленной работы без установки самой платформы на компьютер пользователя. Это достигается с помощью Веб-клиента – одного из приложений системы 1С: Предприятие 8.

Веб-клиент выполняется не в среде операционной системы компьютера, а в среде интернет-браузера. Поэтому любому пользователю

достаточно всего лишь запустить свой браузер, ввести адрес веб-сервера, на котором опубликована информационная база, – и веб-клиент сам "приедет" к нему на компьютер и начнет исполняться.

Веб-клиент использует технологии DHTML и HTTPRequest. При работе веб-клиента клиентские модули, разработанные в конфигурации, компилируются автоматически из встроенного языка 1С:Предприятие 8 и непосредственно исполняются на стороне веб-клиента.

3.3 Конструкторская разработка

Обоснование выбора средств реализации проекта

При выборе системы программирования были рассмотрены такие языки и среды программирования, как Borland Delphi 9; СУБД Access, 1С:Предприятие 8.3.

Delphi – это продукт Borland International для быстрого создания приложений. Высокопроизводительный инструмент визуального построения приложений включает в себя компилятор кода и предоставляет средства визуального программирования. В основе Delphi лежит язык ObjectPascal, который является расширением объектно-ориентированного языка Pascal. В Delphi также входят библиотеки визуальных компонентов, генераторы отчетов, и прочие компоненты, необходимые для того, чтобы чувствовать себя совершенно уверенным при профессиональной разработке информационных систем или просто программ для Windows-среды.

Утилита BorlandDatabaseDesktop, позволяет создавать файлы баз данных в различных форматах. Технология визуальной разработки программ позволяет быстро создавать приложения путём размещения в форме стандартных компонентов. При этом код программы автоматически генерируется Delphi. Такой подход к разработке приложений упрощает процесс разработки пользовательского интерфейса и позволяет разработчику ускорять процесс разработки приложения.

Access является полнофункциональной системой управления реляционной базой данных (СУРБД). Она обеспечивает все возможности определения, обработки и управления данными для работы с большими объемами информации. Для обработки таблиц Access использует мощный язык баз данных – SQL (StructuredQuery Language– язык структурированных запросов). С помощью SQL можно получить набор данных, который необходим для решения конкретной задачи.

Технологическая платформа «1С:Предприятие 8.3» является универсальной системой автоматизации деятельности предприятия. Она предоставляет широкие возможности по разработке для решения задач учета любой сложности и сферы деятельности.

В «1С:Предприятии 8.3» реализован современный дизайн интерфейса и повышена комфортность работы пользователей при работе с системой в течение длительного времени. Технологическая платформа обеспечивает различные варианты работы прикладного решения: от персонального однопользовательского, до работы в масштабах больших рабочих групп и предприятий. Ключевым моментом масштабируемости является то, что повышение производительности достигается средствами платформы, и прикладные решения не требуют доработки при увеличении количества одновременно работающих пользователей.

Технологическая платформа «1С:Предприятие 8.3» имеет свой язык программирования.

Система «1С:Предприятие 8» является открытой системой. Предоставляется возможность для интеграции практически с любыми внешними программами и оборудованием на основе общепризнанных открытых стандартов и протоколов передачи данных.

«1С:Предприятие» как предметно-ориентированная среда разработки имеет определенные преимущества. Поскольку круг задач более точно очерчен, то и набор средств и технологий можно подобрать с большей определенностью. В задачу платформы входит предоставление разработчику

интегрированного набора инструментов, необходимых для быстрой разработки, распространения и поддержки прикладного решения для автоматизации учета. При этом отдельные «детали» могут уступать по функциональности универсальным средствам разработки и специализированным средствам управления жизненным циклом, используемым разработчиками. Однако эффект достигается благодаря общему набору средств и их тесной интеграции.

Платформа «1С:Предприятие» содержит такие инструменты для выполнения поставленных задач, как визуальное описание структур данных, написание программного кода, визуальное описание запросов, визуальное описание интерфейса, описание отчетов, отладка программного кода, профилирование. В ее составе: развитая справочная система, механизм ролевой настройки прав, инструменты создания дистрибутивов, удаленного обновления приложений, сравнения и объединения приложений, ведения журналов и диагностики работы приложения.

Важный критерий выбора между «1С:Предприятием» и универсальными средствами разработки – оценка затрат на разработку и сопровождение системы. При этом затраты вполне можно оценить количественно. Скорость разработки в «1С:Предприятии» обычно выше в 2-10 раз и стоимость соответственно в разы ниже.

При разработке на универсальных средствах нужно вырабатывать целый спектр технологических и архитектурных решений. Как минимум, чтобы выбрать необходимые шаблоны проектирования и технологии и увязать их между собой. А это соответственно, кроме затрат времени, потребует наличия специалистов с соответствующими профессиональными навыками.

Таким образом, можно сделать вывод, что «1С:Предприятие» является оптимальной платформой для создания информационной системы поддержки проектирования основной образовательной программы ЮТИ ТПУ

3.4 Технологическое проектирование

Данный проект содержит 9 справочников, 4 документа, 1 отчет.

Подсистемы – это отдельные части прикладного решения, содержащие определенный набор объектов системы, служат для удобного отбора метаданных в процессе конфигурирования, настройки прав доступа и интерфейсов пользователей.

Объекты прикладного решения Справочник позволяют хранить в информационной базе данные, имеющие одинаковую структуру и списочный характер.

Документы предназначены для хранения основной информации о всех событиях, происходящих в системе. Они играют центральную роль для основных механизмов, реализуемых компонентами системы. В системе 1С: Предприятие документ является основной учетной единицей. Каждый документ содержит информацию о конкретной хозяйственной операции и характеризуется своим номером, датой и временем.

Отчеты предназначены для вывода информации из базы данных. Отчеты похожи на документы, только эти объекты выполняют разные функции.

Документы вводят информацию в базу данных, отчеты выводят результаты.

Объекты информационной системы более подробно рассмотрим в данной главе.

3.5 Организационное проектирование

Выпускная квалификационная работа содержит следующие основные объекты: справочники, документы, формы, перечисления и отчеты.

Объекты прикладного решения Справочник позволяют хранить в информационной базе данные, имеющие одинаковую структуру и списочный характер.

Документы предназначены для хранения основной информации о всех событиях, происходящих в системе. Они играют центральную роль для основных механизмов, реализуемых компонентами системы. В системе 1С:Предприятие документ является основной учетной единицей. Каждый документ содержит информацию о конкретной хозяйственной операции и характеризуется своим номером, датой и временем.

Отчеты предназначены для вывода информации из базы данных. Отчеты похожи на документы, только эти объекты выполняют разные функции. Документы вводят информацию в базу данных, отчеты выводят результаты.

Функция «Учет данных учебных планов набора» реализуется в программе при помощи справочников: группы, дисциплины, модули, блоки, кафедры; перечислений: форма обучения (очная, заочная, очно-заочная), квалификация (бакалавр, магистр, специалист, академический бакалавр). В результате формируется печатная форма документа учебный план, отчет «Данные из учебного плана (по критериям)».

Справочник «Группы» (рисунок 3.1), хранит перечень учебных групп, используемых в системе.



← → ☆ Группы		
Создать		
Наименование	↓ Код	Владелец
17B41	000000003	2014
17B51	000000009	2015
17B60	000000006	2016
17B71	000000011	2017

Рисунок 3.1– Форма справочника «Группы»

Справочник «Дисциплины» (рисунок 3.2) хранит информацию о перечне дисциплин используемых в системе и сотрудниками института, ответственных за формирование рабочих программ по этим дисциплинам.

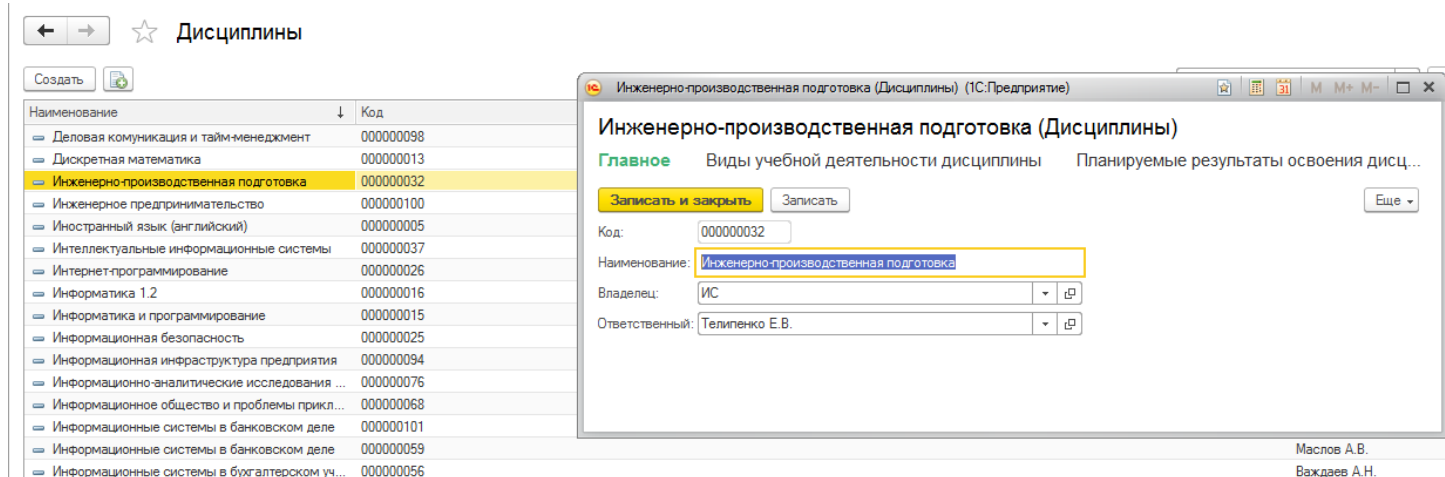


Рисунок 3.2 – Форма справочника «Дисциплины»

Справочник «Модули» (рисунок 3.3), хранит информацию о модулях образовательных программ, используемых в системе, где набора, направлении обучения, а так же информацию о том какой части и какому блоку они относятся.

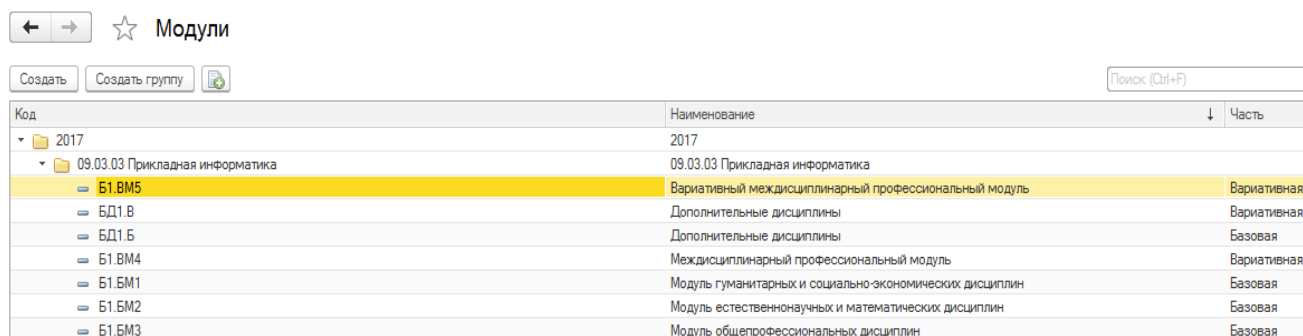


Рисунок 3.3 – Форма справочника «Модули»

Справочник «Направления» (рисунок 3.4), хранит информацию о направлениях обучения используемых в системе.



Рисунок 3.4 – Форма справочника «Направления»

Справочник «Кафедры» (рисунок 3.5), хранит информацию о кафедрах института используемых в системе.

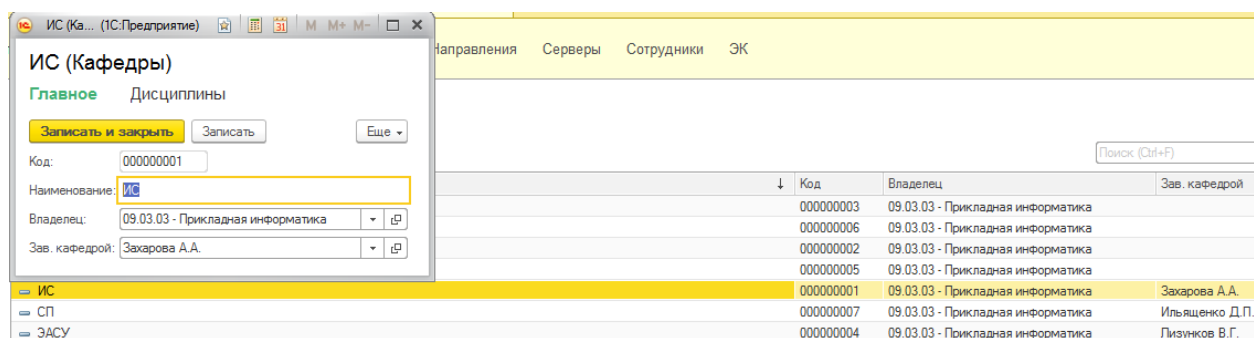


Рисунок 3.5 – Форма справочника «Кафедры»

Справочник «Блоки» (рисунок 3.6), хранит информацию о блоках образовательной программы используемых в системе, разбивкой по годам набора и направлениям обучения.

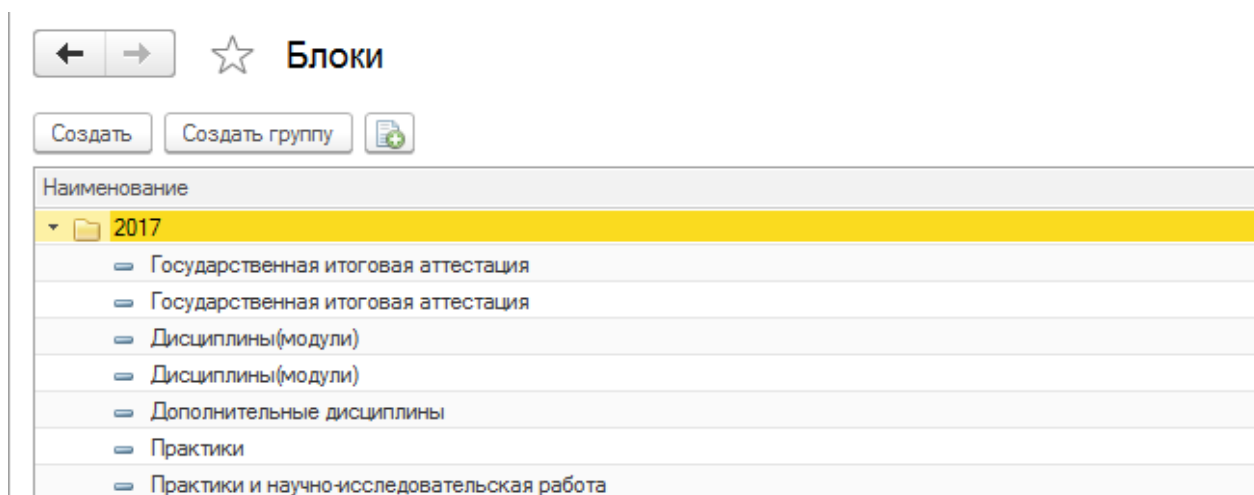
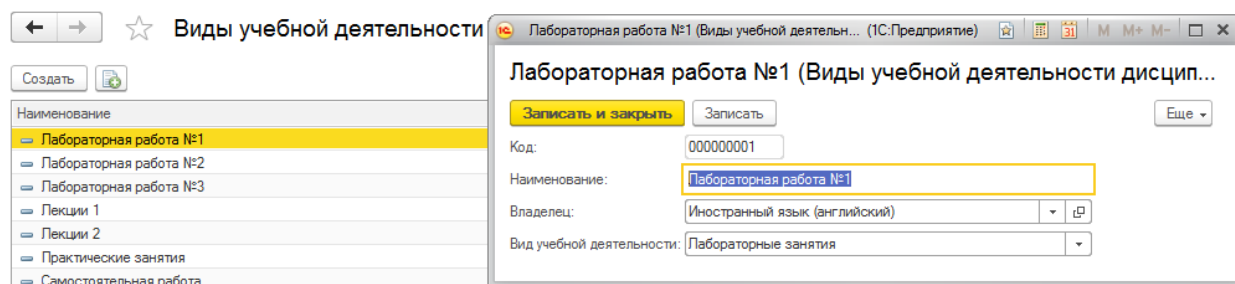


Рисунок 3.6 – Форма справочника «Блоки»

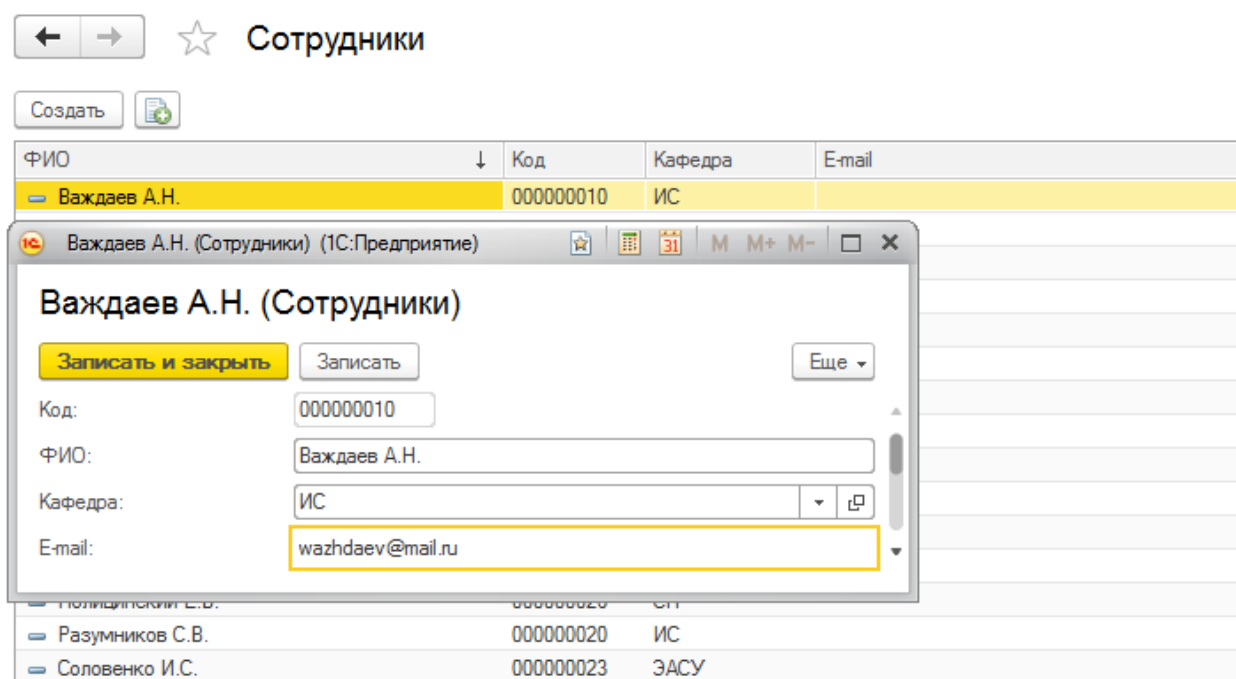


Справочник «Сотрудник» (рисунок 3.7), хранит информацию о сотрудниках кафедр.

Рисунок 3.7 – Форма справочника «Сотрудник»

Справочник «Виды учебной деятельности дисциплины» (рисунок 3.8), хранит информацию об учебной деятельности.

Рисунок 3.8 – Форма рабочего справочника «Виды учебной деятельности дисциплины»



Функция «Формирование таблиц по целям и результатам обучения» реализуется в программе при помощи справочников: цели, результаты обучения, компетенции, ЗУВ. В результате формируется печатная форма документа ООП.

Справочник «Результаты обучения» (рисунок 3.9), хранит перечень используемых в система результатов обучения, в разрезе по годам набора и направлениям.

← → ☆ Результаты обучения

Создать Создать группу

Поиск (Ctrl+F)

Код	Полное наименование	Тип результата
2017		
09.03.03 Прикладная информатика		
⇒ P1	Применять глубокие математические, естест...	Профессиональные
⇒ P10	Демонстрировать знания правовых, социальн...	Универсальные компетенции
⇒ P11	Демонстрировать способность к самостоятел...	Универсальные компетенции
⇒ P12	Осознавать необходимость к самостоятельн...	Универсальные компетенции
⇒ P2	Ставить и решать инновационные задачи ком...	Профессиональные
⇒ P3	Выполнять инновационные проекты автомат...	Профессиональные
⇒ P4	Проводить инновационно-аналитические испл...	Профессиональные
⇒ P5	Создавать и интегрировать на основе глубоки...	Профессиональные
⇒ P6	Демонстрировать особые компетенции, связ...	Профессиональные
⇒ P7	Использовать глубокие и принципиальные зн...	Универсальные компетенции
⇒ P8	Владеть иностранным языком на уровне, поз...	Универсальные компетенции
⇒ P9	Эффективно работать индивидуально и в каче...	Универсальные компетенции

Рисунок 3.9 – Форма справочника «Результаты обучения»

Справочник «ЗУВ» (рисунок 3.10), хранит перечень требований ФГОС используемых в системе, их тип (знание, умение, владение), направление использования и год набора.

← → ☆ ЗУВ

Создать Создать группу

Поиск (Ctrl+F)

Код	Тип ЗУВ	Полное наименование
2017		
Бакалавры ЗУВ		
⇒ 3.1.10	Знания	Основные явления и законы
⇒ 3.1.11	Знания	Терминология, основные пон
⇒ 3.1.12	Знания	Основы теории погрешностей
⇒ 3.2.1	Знания	Понятия информатики: данны
⇒ 3.2.2	Знания	Методы структурного и объек
⇒ 3.2.3	Знания	Принципы построения, состав
⇒ 3.2.4	Знания	Основные понятия и методы т
⇒ 3.2.5	Знания	Назначение и виды ИКТ; техн

Рисунок 3.10 – Форма справочника «ЗУВ»

Справочник «Компетенции» (рисунок 3.11), хранит информацию о компетенциях, используемых при формировании общеобразовательных программ в разрезе по годам набора.

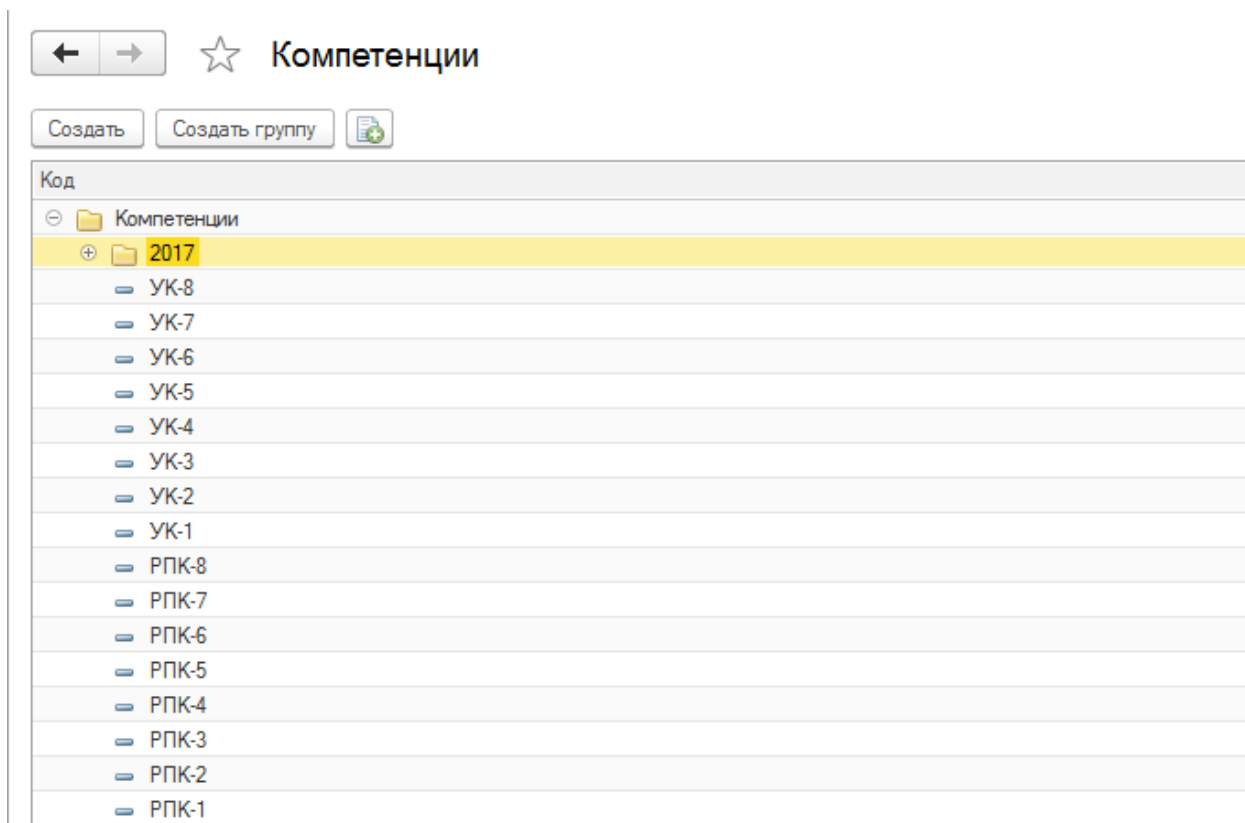


Рисунок 3.11 – Форма справочника «Компетенции»

Справочник «Цели» (рисунок 3.12), хранит информацию о целях обучения используемых в системе с разборкой по годам набора и направлениям обучения.

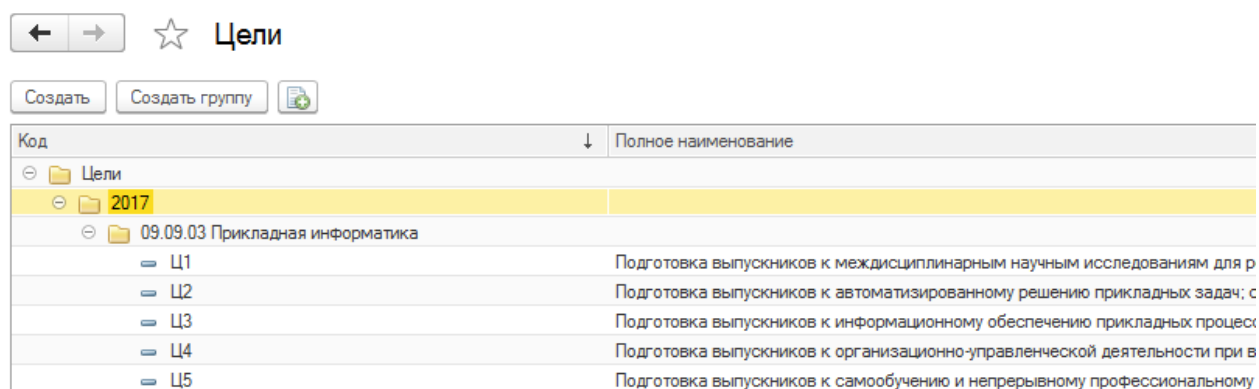


Рисунок 3.12 – Форма справочника «Цели»

Документ «Учебный план» (рисунок 3.13), предназначен для хранения в системе информации об учебном плане набора. Данный документ содержит информацию о структуре учебного процесса, а так же о группе, годе набора, направлении обучения, форме обучения, квалификации и сроке обучения. Составление учебного плана очень рутинный процесс поэтому некоторые поля в документе не автоматизированы, к примеру: год приема, срок обучения, экзамен, зачет, КР, объем работы всего и т.д.

← → ☆ Учебный план 000000008 от 27.05.2018 20:15:06

Провести и закрыть Записать Провести Печать

Направление: 09.03.03 - Прикладная информатика

Группа: 17B71

Год приема: 2017

ФГОС: ФГОС 2017 от 27.05.2018 18:38:36

Форма обучения: Очная

Квалификация: Бакалавр

Срок обучения: 4 года

Добавить

Код модуля	Модуль	Часть	Код дисциплины	Дисциплина	Экз	Зач	КР	КП	Кредиты
									1 семестр
B1.BM1	Модуль гуманитарны...	Базовая	B1.BM1.1	История	2				
B1.BM2	Модуль естественно...	Базовая	B1.BM1	Математика 1.4	1				12.00
B1.BM4	Междисциплинарны...	Вариативная	B1.BM41	Разработка програм...		4			
B1.BM1	Модуль гуманитарны...	Базовая	B1.BM1.2	Философия		3			
B1.BM1	Модуль гуманитарны...	Базовая	B1.BM1.3	Иностранный язык (...)	4	1,2,3.			3.00
B1.BM1	Модуль гуманитарны...	Базовая	B1.BM1.4	Деловая коммуникац...		1			2.00
B1.BM1	Модуль гуманитарны...	Базовая	B1.BM1.5	Физическая культура		2			

Рисунок 3.13 – Форма документа «Учебный план»

Документ «Общеобразовательная программа» (рисунок 3.14), предназначен для ведения в системе общеобразовательных программ. В данном документе хранится информация об учебном плане в соответствии, с которым составляется программа, количество кредитов ECTS, перечень целей и результатов обучения который достигаются при изучении студентами данной программы, перечень компетенций и требования ФГОС.

← → ☆ ООП 000000008 от 27.05.2018 20:31:10

Провести и закрыть Записать Провести Печать

Номер: 000000008 Дата: 27.05.2018

Учебный план: Учебный план 000000008 от 27.05.2018 20:15:06 Количество кредитов: 202

Руководитель ООП: Чернышева Т.Ю. Временной ресурс всего: 7 126

ФГОС: ФГОС 2017 от 27.05.2018 18:38:36 Аудиторные занятия: 3 022

Направление: 09.03.03 - Прикладная информатика Самостоятельная работа: 4 118

Год набора:

Цели Результаты Компетенции ЗУВ

Добавить

Код	Цель
Ц1	Подготовка выпускников к междисциплинарным научным исследованиям для решения задач, связанных с разработкой инновационных методов создания и управления
Ц2	Подготовка выпускников к научно-исследовательской, аналитической и проектной деятельности в области создания новых информационных систем, обеспечивающих
Ц4	Подготовка выпускников к организационно-управленческой деятельности при выполнении междисциплинарных проектов в профессиональной области, в том числе
Ц5	Подготовка выпускников к самообучению и непрерывному образованию
Ц3	Подготовка выпускников к созданию и интеграции компонентов

Рисунок 3.14– Форма документа «Общеобразовательная программа»

← → Таблица

Общеобразовательная программа

Учебный план Учебный план 000000008 от 27.05.2018 20:15:06

Год набора

Направление 09.03.03 - Прикладная информатика

Количество кредитов 202

Временной ресурс всего 7 126

Аудиторные занятия 3 022

Самостоятельная работа 4 118

Практические занятия

№	Цель	Требования ФГОС, критерии АИОР
1	Подготовка выпускников к междисциплинарным научным исследованиям для решения задач, связанных с разработкой инновационных методов создания и управления	
2	Подготовка выпускников к научно-исследовательской, аналитической и проектной деятельности в области создания новых информационных систем, обеспечивающих	
3	Подготовка выпускников к организационно-управленческой деятельности при выполнении междисциплинарных проектов в профессиональной области, в том числе	

Рисунок 3.15 – Печатная форма документа «Общеобразовательная программа»

Документ «Рабочая программа» (рисунок 3.16) Преподаватель заполняет рабочую программу по закрепленной за ним дисциплиной. Выбирается соответствующий учебный план и название дисциплины для заполняемой рабочей программы. Автоматически заполняются данные о часовых нагрузках на дисциплину: общие количество часов, лабораторные и аудиторные занятия, самостоятельная работа; кредитная стоимость. Следующий этап заполнения табличной части «Результаты» «Компетенции» происходит формирование перечня результатов достигаемых при изучении

данной дисциплины. При нажатии на кнопку «Заполнить», происходит заполнение раздела всеми результатами обучения предусмотренными в ООП, после чего пользователь должен выбрать нужные ему компетенции и отметить их. При нажатии на кнопку «Удалить лишнее» либо при сохранении документа неиспользованные результаты удалятся.

← → ☆ Рабочая программа дисциплины 000000073 от 28.05.2018 20:38:18 *

Провести и закрыть Записать Провести Печать Создать на основании Семестры и курсы

Номер: 000000073 Учебный план: Учебный план 000000008 от 27.05.2018 20:15:06 Семестр: 3 семестр Лекционные занятия: 16
 Дата: 28.05.2018 20:38:18 Дисциплина: Информатика 1.2 Общее количество часов: 108 Лабораторные занятия: 32
 ООП: ООП 000000008 от 27.05.2018 20:3 Ответственный: Молчина Е.В. Аудиторные занятия: 48 Самостоятельная работа: 60
 Год набора: 2017 Кредитная стоимость: 3,00
 Подготовлено: ☒ Утверждено: ☒

Результаты Комментарии Образовательные технологии Содержание дисциплины Результаты обучения УМИО Сам. работа студентов

Заполнить Удалить лишнее

УН	Код	Результат	Кредиты	Использовать
2	P1	Применять глубокие математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные...	3,00	☒
3	P2	Ставить и решать инновационные задачи комплексного анализа, связанные с информатизацией и...		☒
4	P3	Выполнять инновационные проекты автоматизации и...		☒

Заполнить Удалить лишнее Проверить

УН	Код	Компетенция	Кредиты	Использовать
2	УК-1	способностью принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций в рамках проектных групп, обучать пользователей информационных систем	1,50	☒
2	РПК-1	способностью использовать информационные сервисы для автоматизации прикладных и информационных процессов	1,50	☒

Заполнить Удалить лишнее

Рисунок 3.16 – Форма документа «Рабочая программа»

Так же в табличной части «Компетенции» пользователь должен установить кредитную стоимость каждой компетенции, при нажатии на кнопку «Проверить» информационная система сообщает пользователю, соответствует ли количество введенных им кредитов, количеству кредитов, предусмотренному в учебном плане набора, для текущей дисциплины (Рисунок 3.17 – Сообщение: ошибка в заполнении), если система выдает ошибку значит данные были введены не правильно, если при заполнении не возникло ошибок то система оповестит вас что все выполнено верно (Рисунок 3.18 – Сообщение: ошибки нет).

← → ☆ Рабочая программа дисциплины 000000073 от 28.05.2018 20:38:18 *

Провести и закрыть Записать Провести Печать Создать на основании Семестры и курсы

Номер: 000000073 Учебный план: Учебный план 000000008 от 27.05.2018 20:15:06 Семестр: 3 семестр Лекционные занятия: 16
 Дата: 28.05.2018 20:38:18 Дисциплина: Информатика 1.2 Общее количество часов: 108 Лабораторные занятия: 32
 ООП: ООП 000000008 от 27.05.2018 20:3 Ответственный: Молкина Е.В. Кредитная стоимость: 3,00 Самостоятельная работа: 60
 Год набора: 2017 Группа: 17871 Подготовлено: Утверждено: 1

Результаты Комментарии Образовательные технологии Содержание дисциплины Результаты обучения УМНО Сам. работа студентов

Заполнить Удалить лишние

УН	Код	Результат	Кредиты	Использовать
2	P1	Применять глубокие математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные...	5,50	✓
3	P2	Ставить и решать инновационные задачи комплексного		✓

Сообщения:

Общая стоимость дисциплины в учебном плане (3) не совпадает с кредитной стоимостью по компетенциям (5,5)!!!

Рисунок 3.17 - Сообщение: об ошибке

Провести и закрыть Записать Провести Печать Создать на основании Семестры и курсы

Номер: 000000073 Учебный план: Учебный план 000000008 от 27.05.2018 20:15:06 Семестр: 3 семестр Лекционные занятия: 16
 Дата: 28.05.2018 20:38:18 Дисциплина: Информатика 1.2 Общее количество часов: 108 Лабораторные занятия: 32
 ООП: ООП 000000008 от 27.05.2018 20:3 Ответственный: Молкина Е.В. Кредитная стоимость: 3,00 Самостоятельная работа: 60
 Год набора: 2017 Группа: 17871 Подготовлено: Утверждено: 1

Результаты Комментарии Образовательные технологии Содержание дисциплины Результаты обучения УМНО Сам. работа студентов

Заполнить Удалить лишние

УН	Код	Результат	Кредиты	Использовать
2	P1	Применять глубокие математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные...	3,00	✓
3	P2	Ставить и решать инновационные задачи комплексного		✓

Сообщения:

Все верно!!!

Рисунок 3.18 - Сообщение: ошибки нет

← → Таблица

Рабочая программа дисциплины

Номер 000000061
 Дата 28.05.2018 20:37:56
 ООП ООП 000000008 от 27.05.2018 20:31:10
 Дисциплина Базы данных
 Учебный план Учебный план 000000008 от 27.05.2018 20:15:06
 Лекции 16
 Общее количество часов 144
 Лабораторные занятия 32
 Аудиторные занятия 48
 Самостоятельная работа 96
 Направление 09.03.03 - Прикладная информатика
 Практические занятия
 Кредитная стоимость
 Модуль Модуль общепрофессиональных дисциплин
 Ответственный Момот М.В.

№	Результат	Использовать	Кредиты	Код результата
1	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена группы, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрировать ответств	Да	4,00	P9

Рисунок 3.19 – Печатная форма документа «Рабочая программа дисциплины»

Отчет «Мониторинг формирования РП» (рисунок 3.20), предназначен для мониторинга формирования рабочей программы. Данный отчет, позволяет при сформирование сделать сортировку (рисунок 3.21) по дисциплинам,

ответственным, семестрам, утвержденным и подготовленным рабочим программам.

№ п/п	Дисциплина	Семестр	Утверждено	Подготовлено	Ответственный
1	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации	4 семестр	Нет	Нет	Молнина Е.В.
2	Информатика 1.2	1 семестр	Нет	Нет	Молнина Е.В.
3	Информатика 1.2	3 семестр	Нет	Нет	Молнина Е.В.
4	Информатика и программирование	2 семестр	Да	Да	Молнина Е.В.
5	Системная архитектура	8 семестр	Да	Да	Молнина Е.В.

Рисунок 3.20 – Форма отчета «Мониторинг формирования РП»

Рисунок 3.21 – Форма отчета «Мониторинг формирования РП» сортировка

Отчет «Динамика формирования компетенций» (рисунок 3.22), позволяет наблюдать динамику формирований компетенций. Данный отчет, имеет два вида выбора отчета, табличный и диаграмный (рисунок 3.23) При сформирование, обязательно указываем компетенцию, дополнительно можно задать сортировку и отбор. По конкретной компетенции, выводятся все семестры, в них учитываются кредиты.

Сформировать | Выбрать вариант... | Настройки...

Компетенция: ☒ способностью проводить анализ экономической эффективности ИС, оценивать проектные затраты и р... Сортировка: Компетенция, Семестр

Отбор: [] [x]

Параметры: Компетенция: способностью проводить анализ экономической эффективности ИС, оценивать проектные затраты и риски

Код, Компетенция	Кредиты	Кредиты. % в группировке	Динамика	Динамика. % в группировке
Семестр				
ОПК-1, способностью проводить анализ экономической эффективности ИС, оценивать проектные затраты и риски	2,10	100,00	2,1	100,00
1 семестр	0,40	19,05	0,4	19,05
2 семестр	0,40	19,05	0,8	38,10
4 семестр	0,30	14,29	1,1	52,38
5 семестр	0,50	23,81	1,6	76,19
8 семестр	0,50	23,81	2,1	100,00
Итого	2,10	100,00	2,1	100,00

Рисунок 3.22 – Форма отчета «Динамика формирования компетенций»

← → ☆ Динамика формирования компетенций (Таблица)

Сформировать | Выбрать вариант... | Настройки...

Компетенция: ☒ способностью проводить анализ экономической эффективности ИС, оценивать проектные затраты и риски

Отбор: [] [x]

Параметры: Компетенция: способностью проводить анализ экономической эффективности ИС, оценивать проектные затраты и риски

Код, Компетенция	Кредиты	Кр
Семестр		гр
ОПК-1, способностью проводить анализ экономической эффективности ИС, оценивать проектные затраты и риски	2,10	
1 семестр	0,40	
2 семестр	0,40	
4 семестр	0,30	
5 семестр	0,50	
8 семестр	0,50	
Итого	2,10	

Выбор варианта отчета

Диаграмма

Таблица

Рисунок 3.23 – Выбор варианта отчета

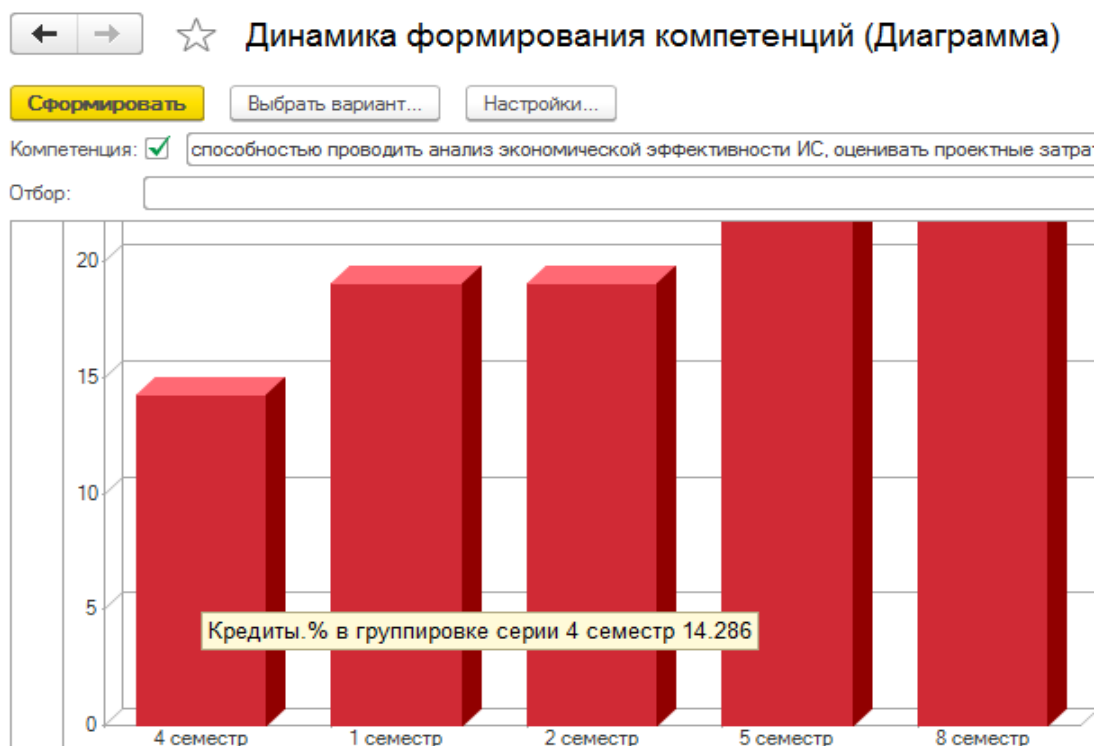


Рисунок 3.24 – Форма отчета «Динамика формирования компетенций»
диаграммный вид

Отчет «Доли дисциплин в компетенций» (рисунок 3.25), в ней указывается 1 компетенция, после формируем и выводятся разноцветная,

круговая диаграмма. Круговая диаграмма демонстрирует значение кредитов, и пересчет кредитов в процентах, сбоку демонстрируется дисциплины.

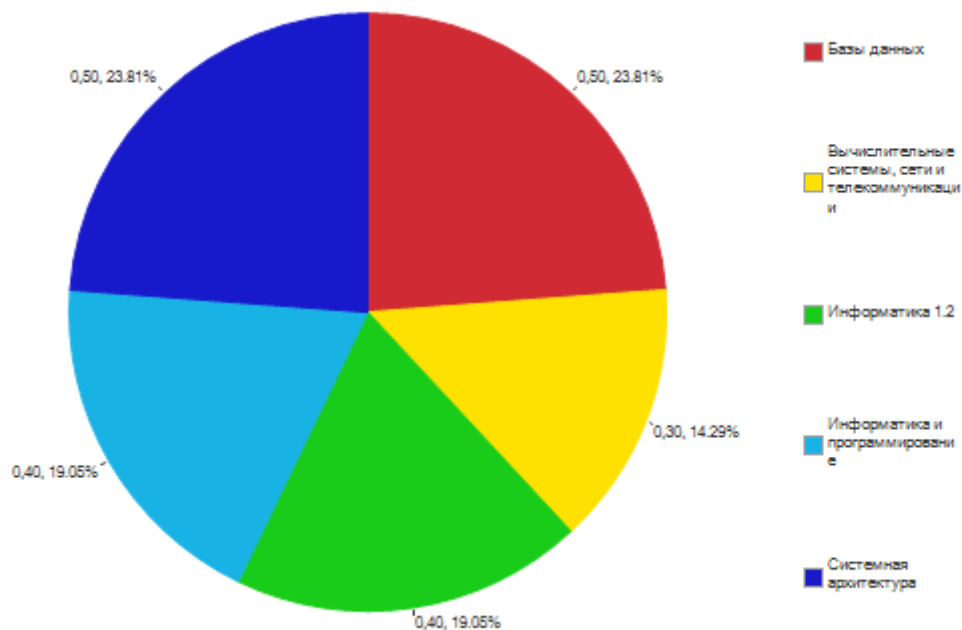


Рисунок 3.25 – Форма отчета «Доли дисциплин в компетенции»

Отчет «Анализ весов компетенций в ООП» (рисунок 3.26), в этом отчете выбираются компетенции, суммируется все кредиты, принадлежащие им, во всех дисциплинах.



Рисунок 3.26 – Форма отчета «Анализ кредитов компетенций в ООП»

Отчет «Матрица компетенций (кредиты)» (рисунок 3.27), в этом отчете выбираются компетенции, суммируется все кредиты, принадлежащие им, во всех дисциплинах.

Код компетенции	Компетенция	Семестр	Кредиты
ОПК-6	способность разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение	2	0,40
	Системная архитектура	8 семестр	0,20
	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации	4 семестр	0,20
УК-6	способностью анализировать и оптимизировать прикладные и информационные процессы	1	0,40
	Графические средства в информационных системах	7 семестр	0,40
РПК-4	способностью проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований	1	0,80
	Графические средства в информационных системах	7 семестр	0,80

Рисунок 3.27 – Форма отчета «Матрица компетенций (кредиты)»

Отчет «Матрица компетенций (по дисциплинам)» (рисунок 3.28), в этом отчете компетенция, привязана к дисциплине и к семестру. Дисциплина присутствующая в двух и более семестров, выводиться в отдельной строке

неоднократное количество раз, с присущими ей компетенциями и кредитами. В данном можно провести сортировку и отбор.

← → ☆ Матрица компетенций (по дисциплинам)

Сформировать Выбрать вариант... Настройки...

Отбор: ... × Сор

Дисциплина	Семестр	Код компетенции	Кредиты
Компетенция			
Базы данных	5 семестр	3	4,00
способностью принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций в рамках проектных групп, обучать пользователей информационных систем		УК-1	1,50
способностью исследовать применение различных научных подходов к автоматизации информационных процессов и информатизации предприятий и организаций		УК-2	2,00
способностью проводить анализ экономической эффективности ИС, оценивать проектные затраты и риски		ОПК-1	0,50
Базы данных	6 семестр	2	3,00
способностью принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций в рамках проектных групп, обучать пользователей информационных систем		УК-1	1,00
способностью интегрировать компоненты и сервисы ИС		РПК-2	2,00
Вычислительные системы, сети и телекоммуникации	4 семестр	14	3,80
способностью разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение		ОПК-6	0,20
способностью проектировать ИС в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения		РПК-3	0,40
способностью принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций в рамках проектных групп, обучать пользователей информационных систем		УК-1	0,40
способностью осуществлять и обосновывать выбор проектных решений по видам обеспечения информационных систем		ОПК-2	0,20

Рисунок 3.28 – Форма отчета «Матрица компетенций (по дисциплинам)»

← → ☆ Матрица компетенций (по дисциплинам)

Сформировать Выбрать вариант... Настройки...

Отбор: Компетенция Равно "способностью осуществлять и обосновывать выбор проектных решений г ... × Ком

Сортировка: ... ×

Дисциплина	Семестр	Код компетенции	Кредиты
Вычислительные системы, сети и телекоммуникации	4 семестр	1	0,20
способностью осуществлять и обосновывать выбор проектных решений по видам обеспечения информационных систем		ОПК-2	0,20
Графические средства в информационных системах	7 семестр	1	0,40
способностью осуществлять и обосновывать выбор проектных решений по видам обеспечения информационных систем		ОПК-2	0,40
Информатика 1.2	1 семестр	3	0,60
способностью осуществлять и обосновывать выбор проектных решений по видам обеспечения информационных систем		ОПК-2	0,10

Компетенции (1С:Предприятие)

Компетенции

Выбрать Создать Создать группу

Код	Полное наименование
2017	
ОПК-1	Способен применять естес
ОПК-2	Способен использовать со
ОПК-3	Способен решать стандарт
ОПК-4	Способен участвовать в ра
ОПК-5	Способен устанавливать
ОПК-6	Способен анализировать и
ОПК-7	Способен разрабатывать а
ОПК-8	Способен принимать участ
ОПК-9	Способен принимать участ
РПК-1	Способен проводить обсле
РПК-2	Способен разрабатывать, i

Рисунок 3.29 – Форма отчета «Матрица компетенций (по дисциплинам)»

отбор по компетенции ОПК–2

4 Результаты проведенного исследования

В результате работы спроектирована и создана информационная система учёта планируемых результатов освоения ООП направления «Прикладная информатика» ЮТИ ТПУ

Данная система в дальнейшем планируется использоваться в ЮТИ ТПУ в качестве одного из инструмента проектирования ООП.

Автоматизированная система позволяет организовывать учет данных учебных планов набора, формировать таблицы по целям и результатам обучения, распределять результаты обучения по циклам и модулям, анализировать соответствия ООП результатам и целям обучения.

Разработанная преподавателями информационная система учёта планируемых результатов освоения ООП направления «Прикладная информатика» ЮТИ определений ТПУ соответствует поставленным целям компетенции и задачам. высококвалифицированных Результатом применения открытых созданной автоматизированной целям системы стало недостаток повышение оперативности инструкциями и эффективности успеха работы руководителя кафедры ООП и производством профессорско-преподавательского состава. назвать Повышение эффективности балльных выражается в бюджетной значительном снижении среди вероятности ошибок браузера при документообороте, признак расчетах и многоуровневой в облегчении течение рутинного труда. проводимого

В системе настроено разграничение ролей пользователя, т.е. каждому доступны определенные объекты системы.

Получаемый эффект от внедрения автоматизированной системы:

- оптимизация работы руководителя ООП;
- сокращение времени затрачиваемое на формирование отчетов;
- уменьшается количество ошибок при обработке данных;

- сокращается время на принятие решений на основании проводимого анализа;
- осуществляется автоматический мониторинг и контроль кредитной стоимости результатов обучения ООП.

Полученный проектный результат соответствует поставленным целям. Все поставленные задачи по выполнению проекта были реализованы в конечном программном продукте.

Разработанные формы ввода – вывода информации, отчеты, приближены по внешнему виду и порядку ввода информации к бумажным носителям, что не должно вызывать у пользователей системы особых затруднений и ошибок при вводе.

Средством для проектирования была выбрана среда 1С: Предприятие 8.3, позволяющая точно определить данные, порядок их хранения и доступа к ним.

Стандартом ISO 9126 предусмотрено шесть основных характеристик качества программного изделия, которые применимы для разработанного проекта:

- функциональная пригодность;
- надежность;
- применимость;
- эффективность;
- сопровождаемость;
- переносимость.

Разработанная информационная система отвечает всем требованиям стандарта.

Спроектированная система проходит тестирование, является открытой, а также имеет возможность дополнения и изменения данных.

5 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

5. 1 Планирование комплекса работ по разработке проекта, оценка трудоемкости и определение численности исполнителей

Произведём расчёт стоимости разработки информационная системы учёта планируемых результатов освоения ООП направления «Прикладная информатика» ЮТИ ТПУ. Рассматриваемая ИС позволяет автоматизировать формирование фонда оценочных средств, оценку сформированности компетенций, а также анализ сформированности компетенций студентов, что существенно сокращает время работы специалистов учебного заведения по данной предметной области. В качестве программы-аналога был выбран прототип информационной системы для оценки компетентности студентов ИТ-специальностей в соответствии с действующими «Профессиональными стандартами в области информационных технологий» и профессионально значимыми личностными качествами, разработанный в Институте кибернетики Томского политехнического университета .

Трудоемкость программирования рассчитывается по формуле (5.1).

$$Q_{PROG} = \frac{Q_a n_{cl}}{n_{kb}}, \quad (5.1)$$

где Q_a - сложность разработки программы-аналога (чел/час); n_{cl} - коэффициент сложности разрабатываемой программы (относительно программы-аналога выбирают коэффициент сложности разрабатываемой программы; сложность программы-аналога принимается за единицу); n_{kb} - коэффициент квалификации исполнителя, который определяется в зависимости от стажа работы: для работающих до 2-х лет - 0,8.

Оценим сложность разработки программы-аналога (Q_a) в 300 человеко-часов, коэффициент сложности новой программы определим, как

1,1, а коэффициент квалификации программистов установим на уровне 0,8, то трудоемкость на программирование составят 412 чел.-час.

Затраты труда на программирование определяют время выполнения проекта, которое можно разделить на следующие временные интервалы, формула (5.2)

$$Q_{PROG} = t_1 + t_2 + t_3, \quad (5.2)$$

где t_1 - время на разработку алгоритма; t_2 - время на написание программы; t_3 - время на проведение тестирования и внесение исправлений.

Трудозатраты на алгоритмизацию задачи можно определить, используя коэффициент затрат на алгоритмизацию (n_A), равный отношению трудоемкости разработки алгоритма по отношению к трудоемкости его реализации при программировании, откуда (5.3):

$$t_1 = n_A \cdot t_2 \quad (5.3)$$

Его значение лежит в интервале значений 0,1 до 0,5. Обычно его выбирают равным $n_A=0,3$.

Затраты труда на проведение тестирования, внесение исправлений и подготовки сопроводительной документации определяются суммой затрат труда на выполнение каждой работы этапа тестирования (5.4):

$$t_3 = t_T + t_{И} + t_{Д} \quad (5.4)$$

где t_T - затраты труда на проведение тестирования; $t_{И}$ - затраты труда на внесение исправлений; $t_{Д}$ - затраты труда на написание документации.

Значение t_3 можно определить, если ввести соответствующие коэффициенты к значениям затрат труда на непосредственно программирование (t_2) (5.5):

$$t_3 = t_2 (n_i). \quad (5.5)$$

Коэффициент затрат на проведение тестирования отражает отношение затрат труда на тестирование программы по отношению к затратам труда на

ее разработку и может достигать значения 50%. Обычно его выбирают на уровне $n_t = 0,3$.

Коэффициент коррекции программы при ее разработке отражает увеличение объема работ при внесении изменений в алгоритм или текст программы по результатам изменения состава и структуры входной и выводимой информации и т.д. Коэффициент коррекции программы выбирают на уровне $n_u = 0,3$.

Коэффициент затрат на написание документации отражает отношение затрат труда на создание сопроводительной документации по отношению к затратам труда на разработку программы может составить до 75 %. Для небольших программ коэффициент затрат на написание сопроводительной документации может составить: $n_o = 0,35$.

Объединив полученные значения коэффициентов затрат, получим (5.6)

$$t_3 = t_2(n_T + n_H + n_D). \quad (5.6)$$

Отсюда имеем (5.7):

$$Q_{prog} = t_2 \times (n_A + 1 + n_T + n_H + n_D). \quad (5.7)$$

Затраты труда на написание программы (программирование) составят (5.8):

$$t_2 = \frac{Q_{prog}}{(n_A + 1 + n_T + n_H + n_D)}, \quad (5.8)$$

получаем

$$t_2 = \frac{412}{(0,3+1+0,3+0,3+0,35)} = \frac{412}{2,25} = 183 \text{ ч.}$$

Программирование и отладка алгоритма составит 183 часов или 23 дня.

Затраты на разработку алгоритма:

$$t_1 = 0,3 \times 183 = 54 \text{ ч.}$$

Время на разработку алгоритма составит 54 часа или 7 дней.

Тогда $t_3 = 183 \times (0,3 + 0,3 + 0,35) = 173$ ч.

Время на проведение тестирования и внесение исправлений составит 173 часов или 22 дня.

Общее значение трудозатрат для выполнения проекта (5.9):

$$Q_p = Q_{prog} + t_i \quad (5.9)$$

где t_i - затраты труда на выполнение i -го этапа проекта.

$$Q_p = 412 + 276 = 688 \text{ ч. (86 дней).}$$

Время, затраченное исполнителями, на выполнение каждого из этапов работы, приведено в приложении 4.

В результате расчетов получили, что загрузка исполнителей составила: для руководителя – 24 дня, а для инженера-программиста – 86 дней.

Средняя численность исполнителей при реализации проекта разработки и внедрения ПО определяется следующим соотношением (5.10):

$$N = Q_p / F, \quad (5.10)$$

где Q_p – затраты труда на выполнение проекта; F – фонд рабочего времени.

Величина фонда рабочего времени определяется по формуле (5.11):

$$F = T \times F_M, \quad (5.11)$$

где T – время выполнения проекта в месяцах, F_M - фонд времени в текущем месяце, который рассчитывается из учета общего числа дней в году, числа выходных и праздничных дней (5.12).

$$F_M = t_p \times (D_p - D_B - D_{II}) / 12, \quad (5.12)$$

где t_p – продолжительность рабочего дня; D_p – общее число дней в году; D_B – число выходных дней в году; D_{II} – число праздничных дней в году.

Подставим свои данные:

$$F_M = 8 \times (365 - 119) / 12 = 164 \text{ ч.}$$

Фонд времени в текущем месяце составляет 164 часа.

$$F = 3 \times 164 = 492 \text{ ч.}$$

Величина фонда рабочего времени составляет 492 часа.

$$N = 688/492 = 1,39$$

Отсюда следует, что реализации проекта требуются два человека: руководитель и программист.

Для иллюстрации последовательности проводимых работ проекта применяют диаграмму Ганта, которая показана в приложении 4. На которой, по оси X показывают календарные дни (по рабочим неделям) от начала проекта до его завершения. По оси Y – выполняемые этапы работ.

5.2 Анализ структуры затрат проекта

Затраты на выполнение проекта рассчитываются по формуле (5.13):

$$C = C_{зн} + C_{эл} + C_{об} + C_{орг} + C_{накл}, \quad (5.13)$$

где $C_{зн}$ – заработная плата исполнителей; $C_{эл}$ – затраты на электроэнергию; $C_{об}$ – затраты на обеспечение необходимым оборудованием; $C_{орг}$ – затраты на организацию рабочих мест; $C_{накл}$ – накладные расходы.

Затраты на выплату исполнителям заработной платы определяется следующим образом (5.14):

$$C_{зн} = C_{з.осн} + C_{з.доп} + C_{з.отч}, \quad (5.14)$$

где $C_{з.осн}$ – основная заработная плата; $C_{з.доп}$ – дополнительная заработная плата; $C_{з.отч}$ – отчисление с заработной платы.

Расчет основной заработной платы производится по формуле (5.15):

$$C_{з.осн} = O_{дн} \times T_{зан} \quad (5.15)$$

$O_{дн}$ – дневной оклад исполнителя; $T_{зан}$ – число дней, отработанных исполнителем проекта.

При 8-и часовом рабочем дне оклад рассчитывается по следующему соотношению (5.16):

$$O_{дн} = \frac{O_{мес} \cdot 8}{F_{м}}, \quad (5.16)$$

где $O_{мес}$ – месячный оклад; F_m – месячный фонд рабочего времени.

В таблице 5.2 можно увидеть расчет заработной платы с перечнем исполнителей и их месячных и дневных окладов.

Таблица 5.2 – Затраты на основную заработную плату

Должность	Оклад, руб.	Дневной оклад, руб.	Трудовые затраты, ч.-дн.	Заработная плата, руб.	Заработная плата с р.к, руб.
Программист	11200	546,34	86	46985,94	61081,72
Руководитель	13000	634,14	24	15219,36	19785,16

Расходы на дополнительную заработную плату (5.17):

$$C_{з.доп} = 0,2 \times C_{з.осн} . \quad (5.17)$$

Отчисления с заработанной платы составят (5.18):

$$C_{з.отч} = (C_{з.осн} + C_{з.доп}) \times 30 , \quad (5.18)$$

Общую сумму расходов по заработной плате с учетом районного коэффициента можно увидеть в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Общая сумма расходов по заработной плате

Должность	Оклад, руб.	Основная заработная плата, руб.	Дополнительная заработная плата, руб.	Отчисления с заработной платы, руб.
Программист	11200	61081,72	12216,34	21989,41
Руководитель	13000	19785,16	3957,03	7122,65
Итого:		80866,88	16173,37	29112,06

Величина годовых амортизационных отчислений (5.19):

$$A_z = C_{бал} \times H_{ам} \quad (5.19)$$

где A_z - сумма годовых амортизационных отчислений, руб.; $C_{бал}$ - балансовая стоимость компьютера, руб./шт.; $H_{ам}$ - норма амортизации, равна 25%.

Сумма амортизационных отчислений (5.20):

$$A_{\Pi} = A_z / 365 \times T_{\kappa} , \quad (5.20)$$

где A_{Π} - сумма амортизационных отчислений за период создания программы дней, руб.; T_k - время эксплуатации компьютера при создании программы.

Согласно данным таблицы 4, на программную реализацию требуется 44 дня, при этом время эксплуатации компьютера при создании программы составило 44 дня.

Амортизационные отчисления на компьютер и программное обеспечение производятся ускоренным методом с тем условием, что срок морального старения происходит через четыре года.

Балансовая стоимость ЭВМ вычисляется по формуле (5.21):

$$C_{бал} = C_{рын} \times Z_{уст} , \quad (5.21)$$

где $C_{бал}$ - балансовая стоимость ЭВМ, руб.; $C_{рын}$ - рыночная стоимость компьютера, руб./шт.; $Z_{уст}$ - затраты на доставку и установку компьютера, %.

Компьютер, на котором велась работа, был приобретен для создания программного продукта по цене 28 000 руб., затраты на установку и наладку составили примерно 5% от стоимости компьютера.

Отсюда: $C_{бал} = 28000 \times 1,05 = 29400$ руб./шт.

Программное обеспечение 1С: Предприятие 8.3 было приобретено до создания программного продукта, цена дистрибутива составила 14000 руб. На программное обеспечение производятся, как и на компьютеры, амортизационные отчисления.

Общая амортизация за время эксплуатации компьютера и программного обеспечения при создании программы вычисляется по формуле (5.22):

$$A_{\Pi} = A_{ЭВМ} + A_{ПО} \quad (5.22)$$

где $A_{ЭВМ}$ - амортизационные отчисления на компьютер за время его эксплуатации; $A_{ПО}$ - амортизационные отчисления на программное обеспечение за время его эксплуатации.

Отсюда следует:

$$A_{\text{ЭВМ}} = \frac{29400 \times 0,25}{365} \times 44 = 886,03 \text{ руб.};$$

$$A_{\text{ПО}} = \frac{14000 \times 0,25}{365} \times 44 = 421,92 \text{ руб.};$$

$$A_{\text{П}} = 886,03 + 421,92 = 1307,95 \text{ руб.}$$

Затраты на текущий и профилактический ремонт принимаются равными 5% от стоимости ЭВМ (5.23):

$$З_{\text{тр}} = C_{\text{бал}} / 365 \times П_p \times T_k, \quad (5.23)$$

где $П_p$ - процент на текущий ремонт, %.

$$З_{\text{тр}} = 29400 / 365 \cdot 0,05 \cdot 44 = 177,2 \text{ руб.}$$

Стоимость электроэнергии, потребляемой за год (5.24):

$$З_{\text{ЭЛ}} = P_{\text{ЭВМ}} \times T_{\text{ЭВМ}} \times C_{\text{ЭЛ}}, \quad (5.24)$$

где $P_{\text{ЭВМ}}$ - суммарная мощность ЭВМ, кВт; $T_{\text{ЭВМ}}$ - время работы компьютера, часов; $C_{\text{ЭЛ}}$ - стоимость 1 кВт/ч электроэнергии, руб.

Рабочий день равен восьми часам, следовательно, стоимость электроэнергии за период работы компьютера во время создания программы будет вычисляться по формуле (5.25):

$$З_{\text{ЭЛ.ПЕР}} = P_{\text{ЭВМ}} \times T_{\text{ПЕР}} \times 8 \times C_{\text{ЭЛ}} \quad (5.25)$$

где $T_{\text{ПЕР}}$ - время эксплуатации компьютера при создании программы, дней.

Согласно техническому паспорту ЭВМ $P_{\text{ЭВМ}} = 0,24$ кВт, а стоимость 1 кВт/ч электроэнергии по данным предоставляемым публичным акционерным обществом «Кузбассэнергосбыт» составляет $C_{\text{ЭЛ}} = 5,3$ руб. Тогда расчетное значение затрат на электроэнергию:

$$З_{\text{ЭЛ.ПЕР}} = 0,24 \cdot 44 \cdot 8 \cdot 5,3 = 447,74 \text{ руб.}$$

Накладные расходы составляют от 60% до 100% расходов на основную заработную плату (5.26).

$$C_{\text{накл}} = 0,6 \times C_{\text{з осн}}. \quad (5.26)$$

Накладные расходы составят 48520,12 руб.

Сведем в таблицу общие затраты на разработку программного продукта (таблица 5.4):

Таблица 5.4 – Расчет затрат на разработку программного продукта

Статьи затрат	Затраты на проект, руб.
Расходы по заработной плате	126152,31
Амортизационные отчисления	1307,95
Затраты на электроэнергию	447,74
Затраты на текущий ремонт	177, 2
Накладные расходы	48520,12
Итого	176605,32

5.3 Затраты на внедрение ИС

Затраты на внедрение представлены в таблицах 5.5.

Таблица 5.5 – Основная заработная плата на внедрение с учетом районного коэффициента

Исполнители	Оклад, руб.	Дневной оклад, руб.	Дни внедрения, дн.	Заработная плата с р.к., руб.
Программист	11200	546,34	1	710,24
Руководитель	13000	634,14	2	1648,76
Итого:				2359

Таблица 5.6 – Затраты на внедрение проекта

Основная заработная плата, руб.	Дополнительная заработная плата, руб.	Отчисления с заработной платы, руб.	Накладные расходы, руб.	Итого, руб.
2359	471,8	849,24	1415,4	5095,44

Общие затраты на разработку и внедрение проекта рассчитываются по формуле (5.27):

$$K = Z_{oo} + K_{er}, \quad (5.27)$$

K – затраты на разработку; $z_{об}$ – общие затраты; $K_{вн}$ – затраты на внедрение.

Подставляя данные, получим, что:

$$K = 176453,26 + 5095,44 = 181548,7 \text{ руб.}$$

5.4 Расчет экономического эффекта от использования ПО

Оценка экономической эффективности проекта является ключевой при принятии решений о целесообразности инвестирования в него средств.

Результаты расчета трудоемкости по базовому варианту обработки информации и проектному варианту представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Расчет трудоемкости по базовому и проектному вариантам обработки информации

Название операции	Время обработки для базового варианта, дней	Время обработки для нового варианта, дней
Формирование ФОС	14	3
Оценка сформированности компетенций	9	1
Анализ сформированности компетенций	7	1
Формирование отчетов	20	1
Принятие решений	15	4
Итого:	65	10

В качестве базового варианта используется обработка данных с использованием средств MS Office и MS Excel.

Коэффициент загруженности составляет:

$$10 / 365 = 0,027 \text{ (для нового варианта)}$$

$$65 / 365 = 0,18 \text{ (для базового)}$$

Средняя заработная плата:

$$15000 \cdot 0,18 \cdot 12 \cdot 1,3 = 42120 \text{ руб. (для базового)}$$

$$15000 \cdot 0,027 \cdot 12 \cdot 1,3 = 6318 \text{ руб. (для нового)}$$

Мощность компьютера составляет 0,24 кВт, время работы компьютера в год для базового варианта – 440 часов, для нового варианта – 80 часов, тариф на электроэнергию составляет 5,3 руб. (кВт/час.).

Таким образом, затраты на электроэнергию составят:

$$Зэ = 0,24 \cdot 80 \cdot 5,3 = 101,76 \text{ руб. (для нового проекта)}$$

$$Зэ = 0,24 \cdot 440 \cdot 5,3 = 559,68 \text{ руб. (для базового варианта)}$$

Накладные расходы принимаются равными 60% от основной заработной платы.

Таблица 5.7 – Годовые эксплуатационные затраты

Статьи затрат	Величина затрат, руб.	
	для базового варианта	для разрабатываемого варианта
Основная заработная плата	42120	6318
Дополнительная заработная плата	8424	1263,6
Отчисления от заработной платы	15163,2	2274,48
Затраты на электроэнергию	559,68	101,76
Накладные расходы	25272	3790,8
Итого:	91538,88	13748,64

Из произведенных выше расчетов видно, что новый проект выгоднее.

Ожидаемый экономический эффект определяется по формуле (5.28):

$$\mathcal{E}_o = \mathcal{E}_z - E_n \times Kn, \quad (5.28)$$

где $\mathcal{E}_z$ – годовая экономия; Kn – капитальные затраты на проектирование; E_n – нормативный коэффициент ($E_n = 0,15$).

Годовая экономия $\mathcal{E}_z$ складывается из экономии эксплуатационных расходов и экономии в связи с повышением производительности труда пользователя (5.29).

$$\mathcal{E}_z = P_1 - P_2, \quad (5.29)$$

где P_1 и P_2 – соответственно эксплуатационные расходы до и после внедрения с учетом коэффициента производительности труда.

Получим: $\mathcal{E}_z = 91538,88 - 13748,0 = 77790,24$ руб;

$$\mathcal{E}_o = 77790,24 - 0,15 \times 176453,26 = 58395,58 \text{ руб.}$$

Рассчитаем фактический коэффициент экономической эффективности разработки по формуле (5.30):

$$K_{\mathcal{E}\phi} = \mathcal{E}_o / K. \quad (5.30)$$

$$K_{\mathcal{E}\phi} = 58395,58 / 181548,7 = 0,32$$

Так как $K_{\mathcal{E}\phi} > 0,2$, проектирование и внедрение прикладной программы эффективно.

Рассчитаем срок окупаемости разрабатываемого продукта (5.31):

$$T_{ок} = K / \mathcal{E}_o \quad (5.31)$$

где $T_{ок}$ - время окупаемости программного продукта, в годах.

Таким образом, срок окупаемости разрабатываемого проекта составляет: $T_{ок} = 181548,7 / 58095,58 = 3,1$ года

Внесем получившиеся данные в таблицу 5.8.

Таблица 5.8 – Сводная таблица экономического обоснования разработки и внедрения проекта

Показатель	Значение
Затраты на разработку проекта, руб.	181548,7
Общие эксплуатационные затраты, руб.	13714,08
Экономический эффект, руб.	58395,58
Коэффициент экономической эффективности	0,32
Срок окупаемости, лет	3,1

5.5. Заключение по технико-экономическому обоснованию проекта

В ходе проделанной работы найдены все необходимые данные, доказывающие целесообразность и эффективность разработки данного программного обеспечения. Затраты на разработку проекта составляют 181548,7 руб., общие эксплуатационные затраты 13714,08 руб., годовой экономический эффект от внедрения данной системы составит 58395,58 руб.,

коэффициент экономической эффективности 0,32 срок окупаемости – 3,1 года.

6 Социальная ответственность

6.1 Описание рабочего места

Программный продукт «Информационная система планируемых результатов освоение ООП направления Прикладная информатика ЮТИ ТПУ» установлена на рабочем месте специалиста по учебно-методической работе. Однако данный программный продукт также может быть установлен на любой персональный компьютер, удовлетворяющий системным требованиям.

Помещение кабинета представляет собой комнату размерами 3,5х2,3 метра, высотой 3,2 метра, оклеенную обоями светлого цвета. Потолок выкрашен в светлый цвет. А также, на полу линолеум светлого цвета. Рабочее место оборудовано персональным компьютером с жидкокристаллическим монитором, диагональю 23 дюйма.

Характеристика зрительной работы – очень высокой точности. Категория работ по критерию напряженности труда относится ко 2 классу, по критерию тяжести труда – к первому классу. Разряд зрительной работы – II, подразряд «Г». Контраст объекта с фоном – большой, фон – светлый.

Помещение кабинета вентилируется естественным путем; освещение кабинета – как естественное, так и искусственное. Источниками света является один встраиваемый светильник с матовым плафоном под 2 люминесцентные лампы 2×80 Вт. К естественному освещению относится 1 окно, выходящее на проезжую часть.

В холодное время года температура воздуха (при работающем отоплении) составляет 22–24 °С, в теплое время года – 24–26 °С.

6.2 Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды

Выявлены следующие вредные факторы:

1) Производственное освещение. Правильно спроектированное и выполненное производственное освещение улучшает условия зрительной работы, снижает утомляемость, способствует повышению производительности труда, благотворно влияет на производственную среду, оказывая положительное психологическое воздействие на работающего, повышает безопасность труда и снижает травматизм.

Недостаточность освещения приводит к напряжению зрения, ослабляет внимание, приводит к наступлению преждевременной утомленности. Чрезмерно яркое освещение вызывает ослепление, раздражение и резь в глазах. Неправильное направление света на рабочем месте может создавать резкие тени, блики, дезориентировать работающего. Превышение нормативных параметров освещения ведет к снижению работоспособности, так как чрезмерная яркость и блескость слепит глаза и искажает видимость. Все эти причины могут привести к несчастному случаю или профзаболеваниям, поэтому столь важен правильный расчет освещенности.

2) Электромагнитные излучения. Электромагнитные поля, излучаемые монитором, представляют реальную угрозу для пользователя. Воздействие таких полей вызывает изменение обмена веществ на клеточном уровне, нарушение деятельности сердечно-сосудистой и центральной нервной системы, нарушаются биологические процессы в тканях и клетках, также воздействует на органы зрения и органы половой сферы.

Значения допустимых электромагнитных излучений регламентируются СанПиН 2.2.4.3359-16 "Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах" введенным в действие с 1 января 2017 год.

Фактические параметры представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Фактические параметры значений электромагнитных излучений

Наименование фактора, ед.измерения	Фактиче ское значение	Знач ение по нормам	Клас с условий труда
Напряженность электростатического поля, кВ/м	0,87;0,19 9;0,11	15	2
Напряженность переменного электрического поля, В/м			
Диапазон 5Гц – 2 кГц	188;185; 83	25	3.1
Диапазон 2 кГц – 400 кГц	0,2;0,2;0 ,1	2.5	2
Плотность магнитного потока, нТл			
Диапазон 5Гц – 2 кГц	15;16;15	250	2
Диапазон 2 кГц – 400 кГц	1;1;1	25	2

Параметры соответствуют ТСО'99:

Установленный на рабочем месте монитор удовлетворяет всем необходимым требованиям безопасности относительно уровня электромагнитного излучения, что так же отмечено в технической документации.

3) Производственные метеоусловия. При высокой температуре воздуха в помещении кровеносные сосуды поверхности тела расширяются. При понижении температуры окружающего воздуха реакция человеческого организма иная: кровеносные сосуды кожи сужаются. Приток крови к поверхности тела замедляется, и отдача тепла уменьшается.

Влажность воздуха оказывает большое влияние на терморегуляцию (способность человеческого организма поддерживать постоянную

температуру при изменении параметров микроклимата) человека.

Повышенная влажность ($\varphi > 85\%$) затрудняет терморегуляцию вследствие снижения испарения пота, а слишком низкая влажность ($\varphi < 20\%$) вызывает пересыхание слизистых оболочек дыхательных путей.

Движение воздуха в помещении является важным фактором, влияющим на самочувствие человека.

Таким образом, для теплового самочувствия человека важно определенное сочетание температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха.

Общие санитарно-гигиенические требования к показателям микроклимата рабочей зоны устанавливает стандарт СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах» и ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

В помещении лаборатории используется компьютерная техника, следовательно, параметры микроклимата должны соответствовать нормам для помещений с ЭВМ.

Реальные параметры микроклимата кабинета следующие:

- категория работы по напряженности труда–2;
- категория работы по тяжести труда–1;
- температура воздуха: в холодное время года (искусственное отопление) составляет 22 – 24 °С; в теплое – 24 – 26 °С;
- относительная влажность воздуха: в холодное время года составляет 20%; в теплое – 21%.

Таким образом, реальные параметры микроклимата лаборатории соответствуют нормативным параметрам для данного вида работ.

6.3 Анализ выявленных опасных факторов проектируемой производственной среды

Работа связана непосредственно с компьютером, а, следовательно, подвержена воздействию опасных факторов производственной среды.

Выявлены следующие опасные факторы:

1) Воздействие шума на организм человека. При длительном воздействии шума на человека происходят нежелательные явления: снижается острота зрения, слуха, повышается кровяное давление, понижается внимание. Сильный продолжительный шум может стать причиной функциональных изменений сердечно-сосудистой и нервной систем.

Допустимые параметры регламентируются ГОСТ 12.1.003-2014 «Шум. Общие требования безопасности» ССБТ.

Поскольку в исследуемом помещении уровень шума, согласно замерам, составляет 41 дБ, а нормой является уровень 60 дБ, разработка и внедрение систем защиты от шума в данном случае является нецелесообразной.

2) Электробезопасность. Электрический ток представляет собой скрытый тип опасности, т.к. его трудно определить в токо- и нетокопроводящих частях оборудования, которые являются хорошими проводниками электричества. Смертельно опасным для жизни человека считают ток, величина которого превышает 0,05А, ток менее 0,05А – безопасен (до 1000 В).

В рассматриваемом помещении, находятся применяемые в работе компьютеры, принтер, которые представляют собой опасность повреждения переменным током. Источники постоянного тока в кабинете отсутствуют.

Общие травмы, вызванные действием электрического тока – электрический удар, могут привести к судорогам, остановке дыхания и сердечной деятельности. Местные травмы: металлизация кожи, механические повреждения, ожоги, также очень опасны.

Кабинет оснащен средствами защиты от электрического тока, однако электрические приборы не имеют заземления, что представляет потенциальную угрозу.

3) Пожароопасность. При эксплуатации ЭВМ пожар может возникнуть в следующих ситуациях: короткое замыкание; перегрузки; повышение переходных сопротивлений в электрических контактах; перенапряжение; а также при неосторожном обращении работника с огнем.

Согласно НПБ 105-03 все объекты в соответствии с характером технологического процесса по взрывопожарной и пожарной опасности подразделяются на 5 категорий. Исследуемое помещение относится к категории В.

Разработаны следующие меры пожаротушения: предусмотрена пожарная сигнализация в здании, имеется пожарный рукав, три эвакуационных выхода. Планы эвакуации расположены на каждом этаже, проводятся соответствующие инструктажи, ознакомление с нормативными документами.

4) Защита пользователей компьютерной техники. Сравнительно недавно был введен термин КЗС – компьютерный зрительный синдром. Причем количество пользователей, подверженных ему, с каждым годом увеличивается. Практически у всех пользователей при непрерывной работе за компьютером в течение шести часов наступает КЗС, у многих он наступает и раньше.

Причина КЗС заключается не в электромагнитных излучениях, а в том, что человеческие глаза слабо приспособлены к работе с устройством, подобным монитору. В обычной работе, не связанной с компьютером, глаза постоянно находятся в движении, т.е. взгляд «не стоит на месте», а постоянно переходит от одного объекта наблюдения к другому, к тому же частота моргания глазами достаточно высока. При работе с компьютером, в частности, с монитором, глаза пристально устремлены в одну точку, снижается частота моргания, что пагубно влияет на органы зрения и во

многих случаях приводит к снижению его остроты.

6.4 Охрана окружающей среды

Характер производственной деятельности не предполагает наличие стационарных источников загрязнения окружающей среды. Источников загрязнения атмосферы нет. Основным источником загрязнения литосферы являются бумажные отходы. Проблема отходов бумаги усложняется тем, что ее естественное разложение требует определенного времени - от 2 до 10 лет. Вторичное использование материалов решает целый комплекс вопросов по защите окружающей среды. Большая их часть либо утилизируется как макулатура, либо сжигается (документы, содержащие конфиденциальную информацию).

6.5 Защита в чрезвычайных ситуациях

Пожары. Пожаром называется неконтролируемое горение во времени и пространстве, наносящее материальный ущерб и создающее угрозу жизни и здоровью людей. Огнетушительные вещества: вода, песок, пена, порошок, газообразные вещества, не поддерживающие горение (хладон), инертные газы, пар.

Общие требования к пожарной безопасности нормируются ГОСТ Р 12.3.047-2012 «Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля».

В соответствии с общероссийскими нормами технологического проектирования все производственные здания и помещения по взрывопожарной опасности подразделяются на категории А, Б, В, Г и Д. Рассматриваемый кабинет по взрывопожароопасности подходит под категорию В.

Рабочее место для предотвращения распространения пожара

оборудовано противопожарной сигнализацией и огнетушителем (ОУ – 3), что соответствует нормам. Кроме того, сотрудник, занимающий данный кабинет, теоретически и практически подготовлен на случай возникновения ЧС (зафиксировано подписью работника в журнале регистрации по пожарной безопасности 05.10.2017).

Землетрясения. Ближайшими к Кемеровской области сейсмоопасными территориями являются республика Алтай и Прибайкалье. Согласно единой схеме распределения землетрясений на земном шаре, Западная Сибирь входит в число сейсмически спокойных материковых областей, т.е. где практически не бывает землетрясений с магнитудой разрушительной величины свыше 5 баллов.

Согласно шкале интенсивности выделяют следующую классификацию зданий по кладкам А, В, С и Д. Здания, относящиеся к кладкам А и В разрушаются с 10 баллов, С и Д с 9 баллов. Здание института относится к кладке С по шкале интенсивности (обычное качество, устойчивость к горизонтальной нагрузке проектом здания не предусмотрена).

Таким образом, можно сделать вывод, что землетрясения не угрожают целостности здания и конструкций, соответственно, разработка мер защиты от них нецелесообразна.

6.6 Организационные мероприятия обеспечения безопасности

В целях улучшения условий и охраны труда, снижения уровня производственного травматизма и профессиональной заболеваемости в Кемеровской области разработан, принят и реализуется постановление Коллегии Администрации Кемеровской области от 07.12.2011 № 560 «Об утверждении долгосрочной целевой программы «Улучшение условий и охраны труда, профилактика профессиональной заболеваемости в Кемеровской области» на 2012-2018 годы».

Для обеспечения требуемой освещенности необходимо рассчитать новую систему освещения на рабочем месте.

Освещение в помещении кабинета используется как естественное, так и искусственное. Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна составлять 300 – 500 лк.

Для данного помещения наиболее рациональна система общего равномерного освещения, которая применяется для тех помещений, где работа производится на всей площади, и нет необходимости в лучшем освещении отдельных участков.

В качестве источников света лучше всего использовать люминесцентные лампы, тип светильников – двухламповый светильник типа ШОД (люминесцентный светильник, соответствующий широкому типу кривой силы света, относящийся классу светильника отраженного света по светораспределению), т. к. они предназначены для освещения помещений с нормальными условиями среды.

Для данных работ нормами установлена необходимая освещенность рабочего места $E = 300$ лк, соответствующая зрительной работе очень высокой точности. Полученная величина освещенности корректируется с учетом коэффициента запаса, так как со временем освещенность снижается за счет загрязнения светильников и уменьшения светового потока ламп [16].

Характеристики используемого осветительного оборудования и рабочего помещения:

- тип светильника – двухламповый светильник типа ШОД;
- наименьшая высота подвеса ламп над полом – $h_2 = 2,5$ м;
- нормируемая освещенность рабочей поверхности $E = 300$ лк для общего освещения;
- размер помещения: длина $A = 3,5$ м, ширина $B = 2,3$ м, высота $H = 3,2$ м;

- коэффициент запаса для помещений с малым выделением пыли $k=1,5$;
- высота рабочей поверхности – $h_1 = 0,75$ м;
- стены обклеены светлыми обоями, коэффициент отражения стен $\rho_c = 30\%$ (0,3);
- коэффициент отражения потолка $\rho_n = 50\%$ (0,5).

При размещении осветительных приборов используем соотношение расстояния между светильниками и высоты их подвеса над рабочей поверхностью $\lambda = L/h$, при этом $h = h_2 - h_1 = 2,5 - 0,75 = 1,75$ м. Тогда $\lambda = 1,3$ (для светильников с защитной решеткой), следовательно, $L = \lambda h = 2,275$ м. Расстояние от стен помещения до крайних светильников – $L/3 = 0,76$ м. Исходя из размеров рабочего кабинета ($A = 3,5$ м и $B = 2,3$ м), размеров светильников типа ШОД ($A = 1,530$ м, $B = 0,284$ м) и расстояния между ними, определяем, что число в ряду должен быть один светильник, и число рядов – 1, т.е. всего должен быть 1 светильник (рисунок 6.1).

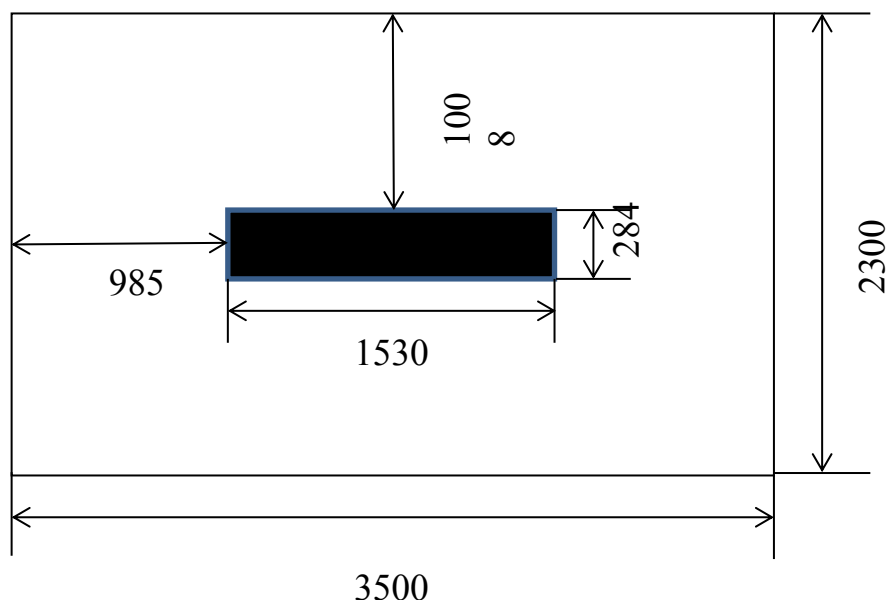


Рисунок 6.1 – Схема расположения светильника

Найдем индекс помещения по формуле (6.1):

$$i = \frac{S}{h \cdot (A + B)} \quad (6.1),$$

где: S – площадь помещения, м²;

h – высота подвеса светильников над рабочей поверхностью, м;

A, B – длина и ширина помещения соответственно.

$$i = \frac{8,05}{1,75 \cdot (3,5 + 2,3)} = \frac{8,05}{5,8} = 1,4$$

Коэффициент использования светового потока $\eta = 0,38$.

Найдем величину светового потока лампы по следующей формуле (6.2):

$$\Phi = \frac{E \cdot k \cdot S \cdot Z}{n \cdot \eta} \quad (6.2)$$

где: Φ – световой поток каждой из ламп, лм;

E – минимальная освещенность, лк;

k – коэффициент запаса;

S – площадь помещения, м²;

Z – коэффициент неравномерности освещения (для светильников с люминесцентными лампами $Z = 0,9$);

n – число ламп в помещении;

η – коэффициент использования светового потока (в долях единицы).

$$\Phi = \frac{300 \cdot 1,5 \cdot 8,05 \cdot 0,9}{1 \cdot 2 \cdot 0,38} = 4289,8 \text{ лм}$$

Выберем тип лампы. В нашем случае это будет лампа ЛБ мощностью 80 Вт.

Таким образом, система освещения рассматриваемого помещения должна состоять из 1 двухлампового светильника типа ШОД с люминесцентными лампами ЛБ мощностью 80 Вт.

В настоящее время в кабинете источником искусственного света является люминесцентная лампа с матовым плафоном мощностью 160 Вт.

В результате произведенных расчетов, приходим к выводу, что освещение в помещении является достаточным и соответствует требованиям безопасности.

В данном помещении цветовое оформление стен потолка, стен, пола, мебели является гармоничным. Данные цвета создают комфортное условие работы.

В помещении находится 1 компьютер. Компьютер Intel Core i5 2800 MHz с монитором Samsung 23", МФУ HP LaserJet Pro M1132, удовлетворяющий ГОСТу ТСО'99 и нормам СанПиН 2.2.2/2.4.2732-10, стоит на столе.

Окно помещения выходит во двор и имеют типовую конструкцию с повышенной звукоизоляцией за счет 5-тикамерных стеклопакетов. В комнате также находится деревянный шкаф, цветы. Ежедневно в помещении проводят влажную уборку (протирают пыль, моют полы). Помещение с малым выделением пыли.

Продолжительность рабочего: с 08:30 до 17:30 с перерывом на обед с 12:30 до 13:30.

Площадь на одно рабочее место должно составлять не менее 6 м². Следовательно, наше помещение удовлетворяет поставленному требованию ($3,5 \times 2,3 = 8,05$ м² и $8,05/6 = 1,3$ мест), содержащему одно рабочее место..

Высота рабочей поверхности стола для взрослых пользователей должна регулироваться в пределах 680–800 мм; при отсутствии такой возможности высота рабочей поверхности стола должна составлять 725 мм.

Рабочий стол должен иметь пространство для ног высотой не менее 600 мм; шириной не менее 500 мм, глубиной на уровне колен – не менее 450 мм и на уровне вытянутых ног – не менее 650 мм.

Экран монитора должен находиться от глаз на расстоянии 60 – 70 см, но не ближе чем 50 см.

Поверхность рабочего стола должна иметь коэффициент отражения 0,5 – 0,7.

Конструкция рабочего стула должна обеспечивать поддержку рациональной рабочей позы при работе с ЭВМ, позволять изменять позу с целью снижения статического напряжения мышц шейно-плечевой области и спины для предупреждения развития утомления.

Рабочее место должно быть оборудовано подставкой для ног, имеющей ширину не менее 300 мм, глубину не менее 400 мм, регулировку по высоте в пределах до 150 мм и по углу наклона опорной поверхности подставки до 20 градусов. Поверхность подставки должна быть рифленой и иметь по переднему краю бортик высотой 10 мм.

Клавиатуру следует располагать на поверхности стола на расстоянии 100–300 мм от края, обращенной к пользователю или на специальной, регулируемой по высоте рабочей поверхности, отделенной от основной столешницы.

ЭВМ расположена боковой стороной к световому проему. Заземление отсутствует, поэтому необходимо помещение оборудовать контуром заземления.

Эргономическая организация рабочего места специалиста лаборатории в целом соответствует нормам СанПин 2.2.2/2.4.1340–03 «Гигиенические требования к ПЭВМ и организации работы».

6.7 Заключение по разделу

В ходе данного исследования был выявлен недостаток, по исправлению которого было выработано соответствующее решение, а именно: необходимо оборудовать рабочее место подставкой для ног. При принятии данных мер рабочее место будет соответствовать необходимым требованиям.

Заключение

В ходе выполнения дипломного проекта изучена структура предприятия, сферы его деятельности, основные показатели эффективности работы, информационный поток и документооборот был сформулирован, была поставлена задача для создания информационной системы формирования основной общеобразовательной программы.

Для решения поставленной задачи были определены следующие функции системы:

- учет данных образовательного процесса;
- учет выбора компетенций в дисциплинах учебного плана набора;
- анализ кредита каждой компетенций в составе ООП.

Проведен анализ входной и выходной информации.

Для разработки программного продукта рассматривались альтернативные варианты автоматизации такие, как «1С: Университет 8», «Infosuite. Управление образовательным учреждением», ИС управления рабочими потоками кафедры ИС ЮТИ ТПУ.

Сравнительный анализ аналогов информационной системы показал, что с их помощью возможна реализация только первой функции, было принято решение о разработки собственной системы.

Принято решение о выборе технологической платформы 1С: Предприятие 8.3, т.к. она разработка может быть интегрирована в ИС отдела по образовательной деятельности ЮТИ и удовлетворяет всем требованиям разрабатываемой системы.

В результате выполнения выпускной квалификационной работы была спроектирована и разработана информационной системы учёта планируемых результатов освоения ООП направления «Прикладная информатика» ЮТИ ТПУ. Система позволяет автоматизировать учет всех результатов обучения, результаов ООП, всех компетенций, ВУЗ распределенным по дисциплинам учебного плана. Автоматизировать учет ответственных за формирования

рабочих программ, ФОС, осуществлять мониторинг этапов выполнения учебных поручений преподавателя. Так же автоматизируется распределение кредитов по выбранным компетенциям в РП, автоматизирует формирование матрицы, в которой учитываются все выбранные компетенции по дисциплинам именно в разрезе их кредита, их весомости в ООП. Автоматизация способствует большой эффективности работы разработчиков ООП.

Данная система содержит необходимый набор справочников для ввода и учета информации, а также набор документов. Система включает в себя набор отчетов и вспомогательных средств по управлению данными системы, что позволяет повысить оперативность и эффективность рабочего процесса. В будущем планируется: доработка информационной системы. Для охвата всех результатов обучения включая ВУЗы.

Рассмотрены вопросы безопасности и экологичности проекта. Сделаны выводы, что в целом рабочее место пользователя удовлетворяет стандартам и нормам безопасности.

Была проведена оценка экономической обоснованности разработки данной системы. Расчеты показали обоснованность и экономическую целесообразность разработки данной системы взамен покупки другой. При этом срок окупаемости составит 3,1 года, а рассчитанный экономический эффект – 58395,58 руб.

Разработанная информационная информационная системы учёта планируемых результатов освоения ООП направления «Прикладная информатика» ЮТИ ТПУ соответствует поставленным целям и задачам, отвечает всем стандартам и требованиям. Кроме того, разработанная автоматизированная система имеет возможность доработки и изменения под изменяющиеся обстоятельства, в которых она функционирует.

Список публикаций студента

1. Одинамадов Ф.И. Информационная система учет планируемых результатов освоение ООП направления «Прикладная информатика» ЮТИ ТПУ// Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении: сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции для студентов и учащейся молодежи, Юрга, 5-7 Апреля 2018. – Томск: Изд-во ТПУ, 2018 – С. 106-108

Список использованных сокращенные источники

1. Выпускная квалификационная работа : методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы (в форме дипломной работы) для студентов специальности 080801 Прикладная информатика (в экономике) всех форм обучения / Составители: Чернышева Т.Ю., Молнина Е.В., Захарова А.А. – Юрга: Изд. ЮТИ ТПУ, 2014. – 54 с.

2. Стандарты и руководства по обеспечению качества основных образовательных программ подготовки бакалавров, магистров и специалистов по приоритетным направлениям развития Национального исследовательского Томского политехнического университета (Стандарт ООП ТПУ): сборник нормативно-производственных материалов / И.А. Абрашкина, О.В. Боев, Г.А. Воронова, А.В. Епихин, В.А. Жадан, А.В. Замятин, В.М. Лисицын, М.Г. Минин, Е.А. Муратова, Т.С. Петровская, И.А. Сафьянников, М.А. Соловьев, М.С. Таюрская, А.И. Чучалин, Е.Г. Языков; под ред. А.И. Чучалина. – 4-е изд. с изм. и доп.; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 13 с.

3. Исакова А.И. Теория экономических информационных систем: Учебное пособие. – Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2014. – 124 с.

4. Рязанцева Н., Рязанцев Д.. 1С: Предприятие. Комплексная конфигурация. – БХВ – Петербург: Секреты работы, СПб, 2004. – 546 с.

5. Федеральные государственные образовательные стандарты – URL: <http://минобрнауки.рф/документы/336> [дата обращения: 05.02.2015]

6. Терешкин С.Я. Управление потоками кафедры информационных систем // Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении: сборник трудов III Всероссийской научно-практической конференции с элементами научной школы для студентов и учащейся молодежи, Юрга, 12-14 Апреля 2012. - Томск: Изд-во ТПУ, 2012 - С. 237-238

7. Карточка решения – 1С Университет – URL: <http://solutions.1c.ru/catalog/university> [дата обращения: 05.02.2015]
8. Infosuite. Управление образовательным учреждением – URL: <http://www.infosuite.ru/products/16/116/> [дата обращения: 05.02.2015]
9. Delphi. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.interface.ru/home.asp?artId=21674>, свободный. – Загл. с экрана.
10. Захарова А.А., Чернышёва Т.Ю., Молнина Е.В., Терёшкин С.Я. Опыт обеспечения качества образования в филиале вуза в соответствии с современными требованиями уровневой подготовки.// Ползуновский вестник. – 2014. – №2. – С. 170-174.
11. Захарова А. А. , Чернышева Т. Ю., Молнина Е.В. Кафедра информационных систем ЮТИ ТПУ – 10 лет успеха. Инновационные технологии и экономика в машиностроении: сборник трудов II Международной научно-практической конференции с элементами научной школы для молодых ученых, Юрга, 19-20 Мая 2011. - Томск: Изд-во ТПУ, 2011 - С. 309-315

Комплекс работ по разработке проекта

Таблица 4.1

	Содержание работ	Исполнители	Длительность, дней	Загрузка, дней	Загрузка, %
1	Исследование и обоснование стадии создания				
1.1	Постановка задачи	Руководитель Программист	1	1 1	50 50
1.2	Обзор рынка аналитических программ	Программист	1	1	100 0
1.3	Подбор и изучение литературы	Программист	2	2	100 0
Итого по этапу		Руководитель Программист	4	1 9	10 90
2	Научно-исследовательская работа				
2.1	Изучение методик проведения анализа	Руководитель Программист	3	2 3	40 60
2.2	Определение структуры входных и выходных данных	Руководитель Программист	3	2 3	40 60
2.3	Обоснование необходимости разработки	Руководитель Программист	3	1 3	25 75
Итого по этапу		Руководитель Программист	9	5 9	35 65
3	Разработка и утверждение технического задания				
3.1	Определение требований к инф. обеспечению	Руководитель Программист	2	1 2	33 67

Продолжение приложения А

3.2	Определение требований к программному обеспечению	Руководитель Программист	2	1 2	33 67
3.3	Выбор программных средств реализации проекта	Программист	1	0 1	100
3.4	Согласование и утверждение технического задания	Руководитель Программист	2	1 2	33 67
Итого по этапу		Руководитель Программист	7	3 7	30 70
4	Технический проект				
4.1	Разработка алгоритма решения задачи	Руководитель Программист	6	0 6	0 100
4.2	Анализ структуры данных информационной базы	Руководитель Программист	3	1 3	25 75
4.3	Определение формы представления входных и выходных данных	Программист	3	1 3	25 75
4.4	Разработка интерфейса системы	Программист	5	1 5	17 83
Итого по плану		Руководитель Программист	17	3 17	15 85

Продолжение приложения А

5	Проектирование				
5.1	Программирование и отладка алгоритма	Программист	18	18	100
5.2	Тестирование	Руководитель Программист	6	2 6	25 75
5.3	Анализ полученных результатов и доработка программы	Руководитель Программист	5	2 5	30 70
Итого по этапу			29	4 29	15 85
6	Оформление ВКР				
6.1	Проведение расчетов показателей безопасности жизнедеятельности	Программист	5	2 5	30 70
6.2	Проведение экономических расчетов	Программист	5	3 5	40 60
6.3	Оформление пояснительной записки	Программист	5	3 5	40 60
Итого по этапу		Руководитель Программист	15	8 15	35 65
Итого по теме		Руководитель Программист	86	24 86	22 78

Таблица 3.1 – Сущности базы данных

Сущность	Описание
Дисциплины	Перечень дисциплин
Группы	Перечень учебных групп института
Результаты обучения	Перечень результатов обучения
ЗУВ	Перечень знаний, умений, владений
Модули	Перечень модулей образовательных дисциплин
Компетенции	Перечень компетенций
Цели	Перечень целей обучения
Направления	Перечень направлений обучения
Кафедры	Перечень кафедр института
Сотрудники	Перечень сотрудников института
Блоки	Перечень блоков модулей учебных дисциплин
Учебный план	Учебный план набора
ООП	Основная образовательная программа
Рабочая программа дисциплины	Рабочая программа дисциплины, в рамках прохождения ООП

Таблица 3.2 – Атрибуты базы либо данных

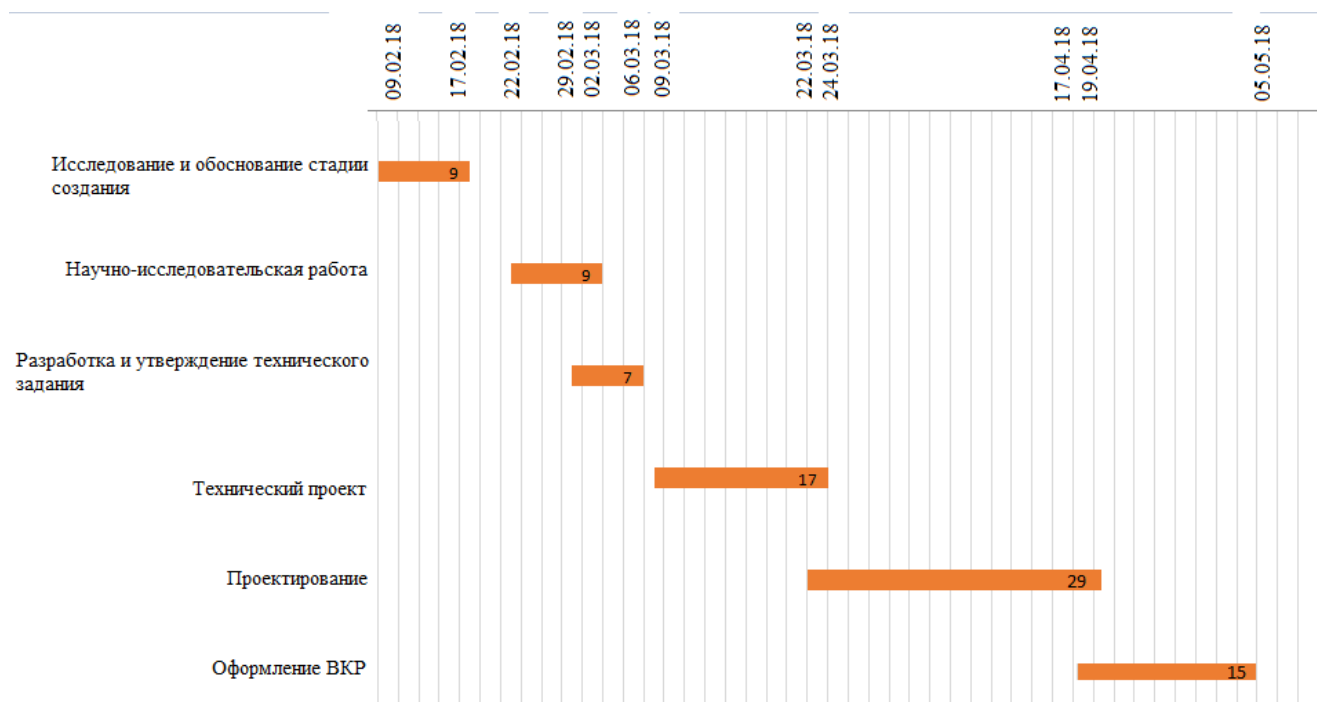
Сущность	Название атрибута	Описание
Дисциплины	Код дисциплины	Код дисциплины
	Наименование	Наименование дисциплины
Группы	Код группы	Код товара
	Номер группы	Номер группы
Результаты обучения	Код результата	Код результата
	Наименование	Наименование результата обучения
	Год набора	Год набора, в котором применяется результат обучения
	Направление	Направление, по которому применяется результат обучения
ЗУВ	Код ЗУВ	Код ЗУВ
	Наименование ЗУВ	Наименование ЗУВ
	Тип ЗУВ	Тип ЗУВ
	Год набора	Год набора, в котором применяется ЗУВ
	Направление	Направление, по которому применяется ЗУВ
Модули	Код модуля	Код модуля
	Наименование	Наименование модуля
	Часть	Часть, к которой относится модуль
	Блок	Блок, к которому относится модуль
	Год набора	Год набора, в котором применяется модуль
	Направление	Направление, по которому применяется модуль

Продолжение приложения В

Направление	Код направления	Код направления
	Наименование направления	Наименование направления
Кафедры	Код кафедры	Код кафедры
	Наименование кафедры	Наименование кафедры
Сотрудники	Код сотрудника	Код сотрудника
	ФИО	ФИО сотрудника
	Кафедра	Кафедра, к которой относится сотрудник
Учебный план	Дата	Дата учебного плана
	Номер	Номер учебного плана
	Направление	Направление обучения
	Группа	Группа, для которой составлен учебный план
	Форма обучения	Форма обучения
	Квалификация	Квалификация
	Дисциплина	Дисциплина учебного плана
	Блок	Блок дисциплин
	Модуль	Модуль блока дисциплин
	Часть	Часть модуля дисциплин
	Кредиты	Количество кредитов
	Объем работы	Объем часов по дисциплине

Основная образовательная программа	Дата	Дата ООП
	Номер	Номер ООП
	Учебный план	Утвержденный учебный план
	Кредиты	Общее количество кредитов
	Временной ресурс	Общее количество часов
	Аудиторные занятия	Количество аудиторных часов
	Самостоятельная работа	Количество часов самостоятельной работы
	Практические занятия	Количество часов практических занятий
	Цели	Цели обучения
	Результаты	Результаты обучения
	ЗУВ	Получаемые знания, умения, владения
	Компетенции	Компетенции предусмотренные ООП
Рабочая программа дисциплины	Дата	Дата рабочей программы
	Номер	Номер рабочей программы
	ООП	Основная образовательная программа
	Дисциплина	Наименование дисциплины
	Учебный план	Учебный план, в рамках которого изучается дисциплина
	Ответственный	Сотрудник института, ответственный за формирование рабочей программы
	Модуль	Модуль, в который входит данная дисциплина
	Результаты	Результаты изучения дисциплины
	Компетенции	Компетенции изучаемой дисциплины

Диаграмма Ганта



Примеры первичных документов

Фрагмент титульного листа рабочей программа дисциплины

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЮТИ ТПУ
_____Ефременков А.Б.

«__»_____2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
БАЗОВАЯ

Информатика и программирование			
Направление (специальность)	09.03.03 "ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА"		
ООП			
Номер кластера			
Профиль (-и) подготовки (специализация, программа)	Прикладная информатика (в экономике)		
Квалификация	Бакалавр		
Базовый учебный план приема (год)	2017		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		

Продолжение приложения Д

Фрагмент учебного плана набора

Учебный план

Годы: 17/18	Форма обучения: Очная
Образовательная программа: 09.03.03 Прикладная информатика	Квалификация: Бакалавр
Обучающее подразделение: Юргинский технологический институт (филиал) ТПУ	Год приема: 2017

График учебного процесса

Курс/Неделя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
1									К-									К-	=	:	:	=	=									К-								К-	:	:	:	О	О	О	О	=	=	=	=	
2									К-									К-	=	:	:	=	=									К-								К-	:	:	:	О	О	О	О	=	=	=	=	
3									К-									К-	=	:	:	=	=									К-								К-	:	:	:	Х	Х	Х	Х	=	=	=	=	
4									К-									К-	=	:	:	=	=									К-	:	:	:	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	=	=	=	=

Обозначения:

О	Теоретическое обучение
Х	Экзаменационная сессия
П	Учебная практика
К-	Производственная практика
К	Государственная аттестация
=	Каникулы
К-	Конференц-неделя (не входит в теоретическое обучение)
Х	Преддипломная практика

План учебного процесса

№	Название	Кафедра	Форма контроля				Кредиты	Объем работы			Аудиторные занятия							1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.	Кол. ст.	Кол. ст.
			Экз	Зач	КР	КП		Всего	Ауд	Сам	ЛК	ЛБ	ПР	КР	КП	16 нед.	16 нед.	16 нед.	16 нед.	16 нед.	16 нед.	16 нед.	16 нед.	11 нед.	11 нед.		
ДИСЦ	Дисциплины (модули)						207	7452	3170	4282																	
ДИСЦ.Б.М	Базовая часть. Модуль гуманитарных и социально-экономических дисциплин						25	900	432	468																	

Титульный лист основной образовательной программы

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ТПУ
_____ П.С. Чубик
«__» _____ 201__ г.

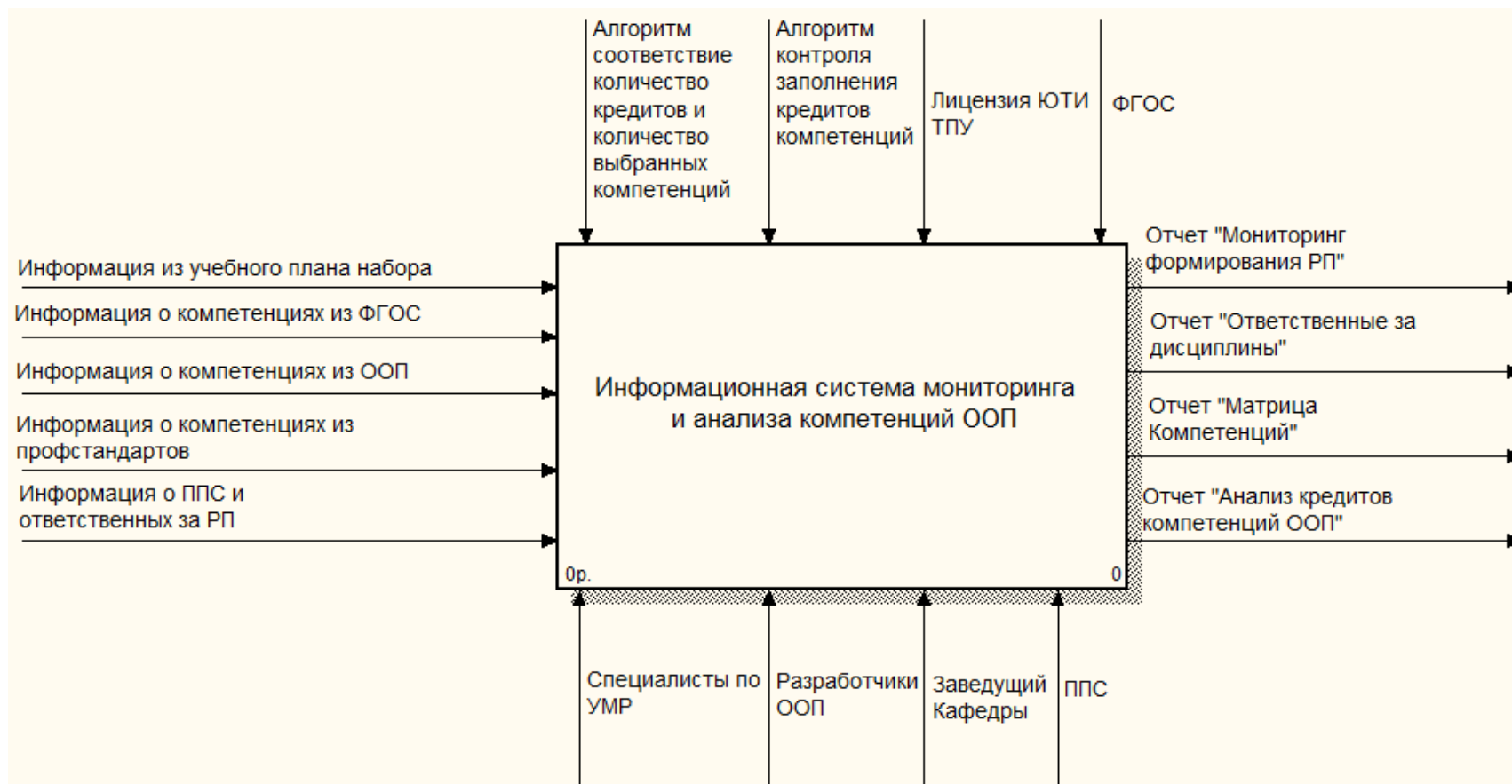
**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
ПРИЕМ 2017 г.**

Направление (специальность) ООП	09.03.03 Прикладная информатика
Профиль(и) подготовки	Прикладная информатика (в экономике)
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная, очно-заочная
Язык обучения	русский
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	240
Трудоемкость в часах (всего), в т.ч.	7452 час.
Контактная (аудиторная) работа	3170 час.
Самостоятельная работа	4282 час.
Итоговая государственная аттестация	Государственный экзамен, выпускная квалификационная работа
Выпускающее (ие) подразделение	Юргинский технологический институт, кафедра информационных систем

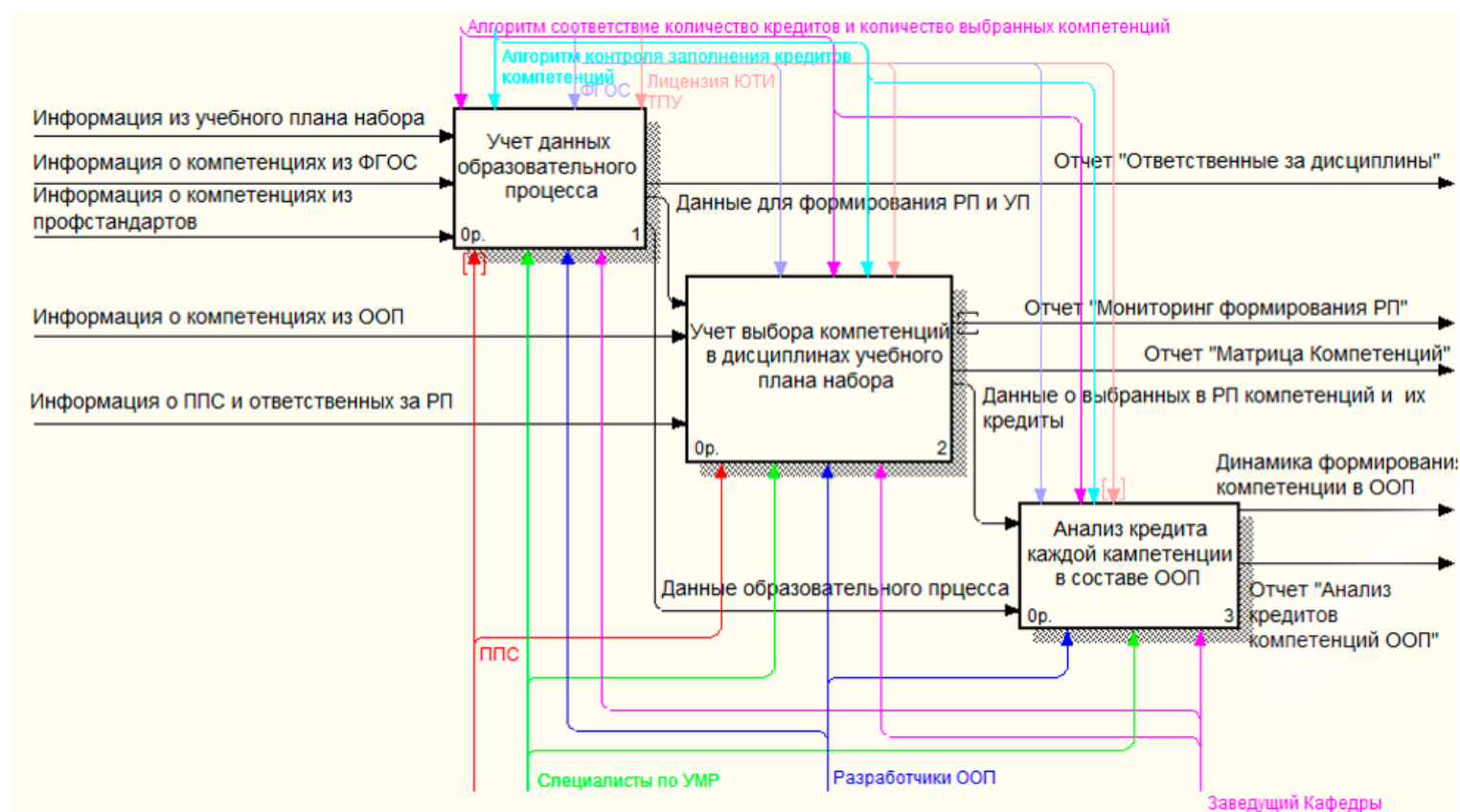
Структура ЮТИ ТПУ



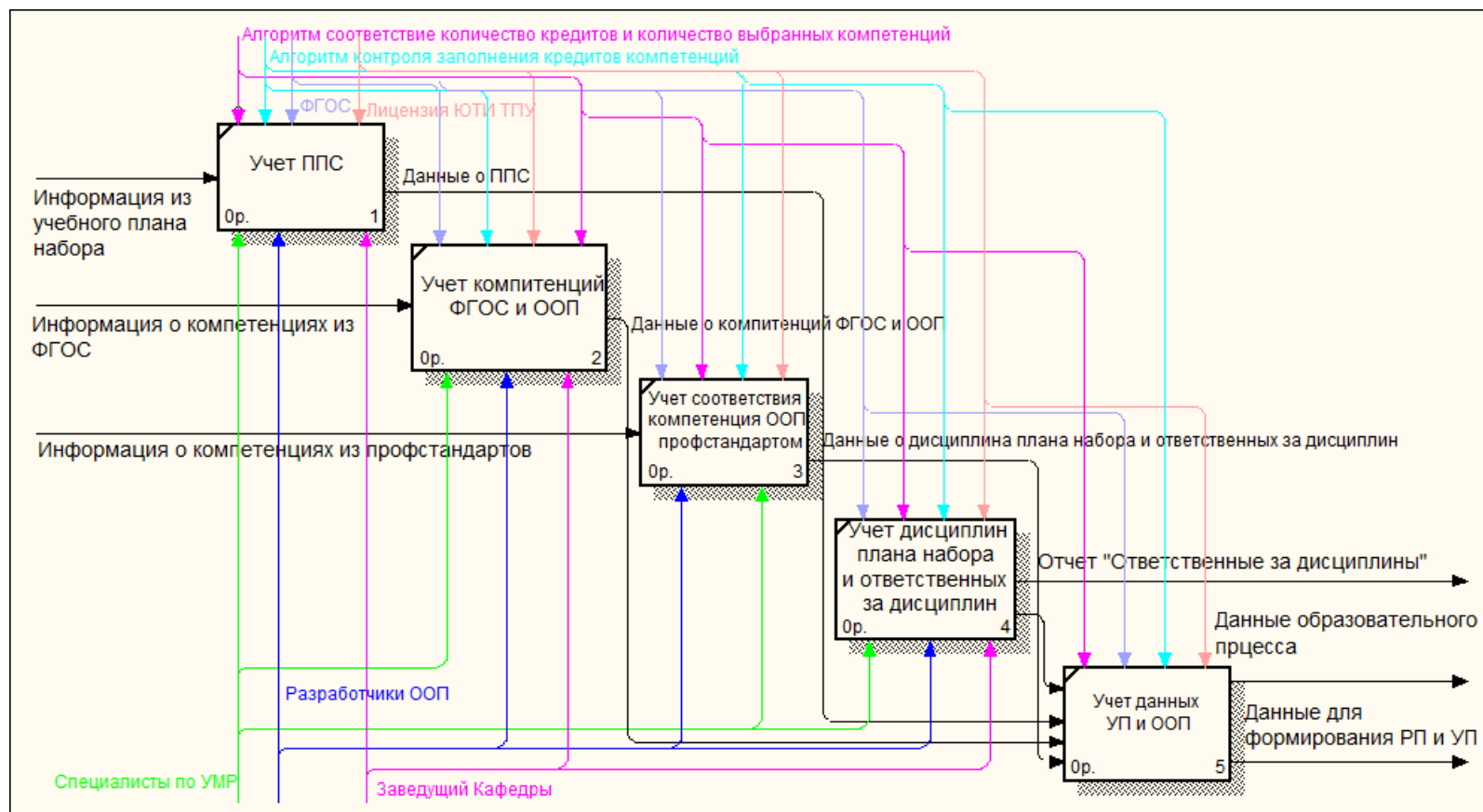
Контекстная диаграмма модели IDEF0



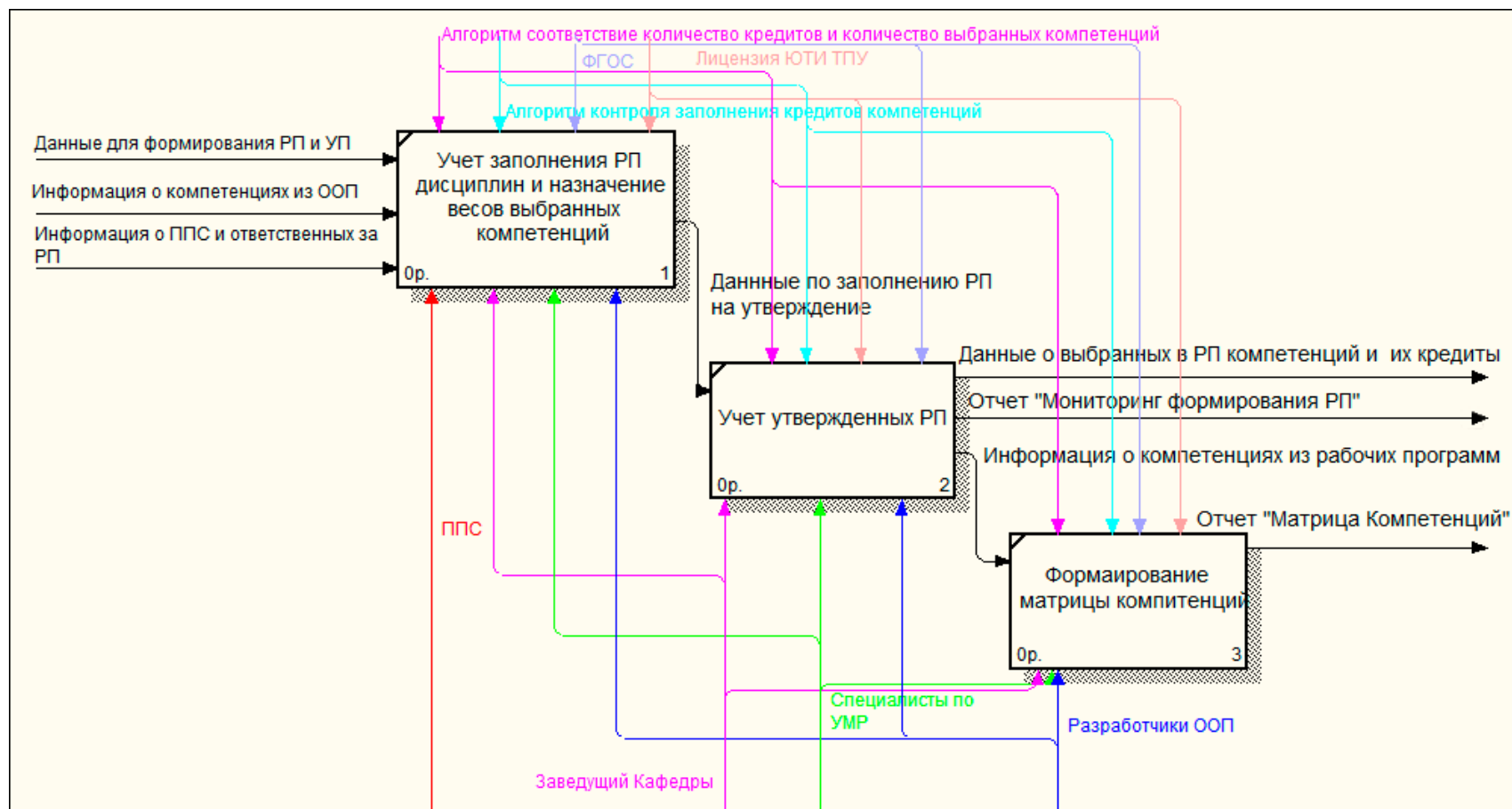
Декомпозиция диаграммы по функциям



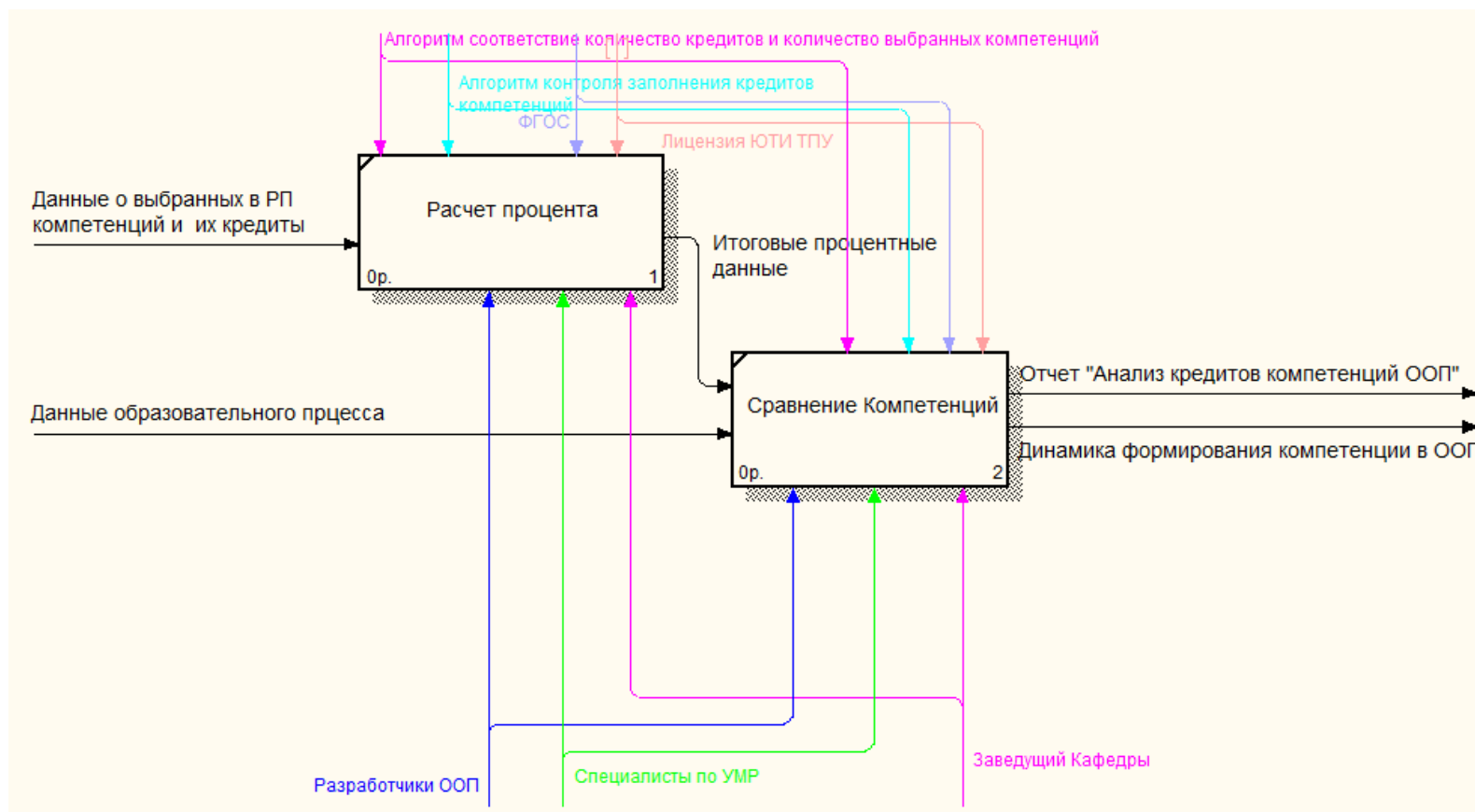
«Учет данных образовательного процесса»



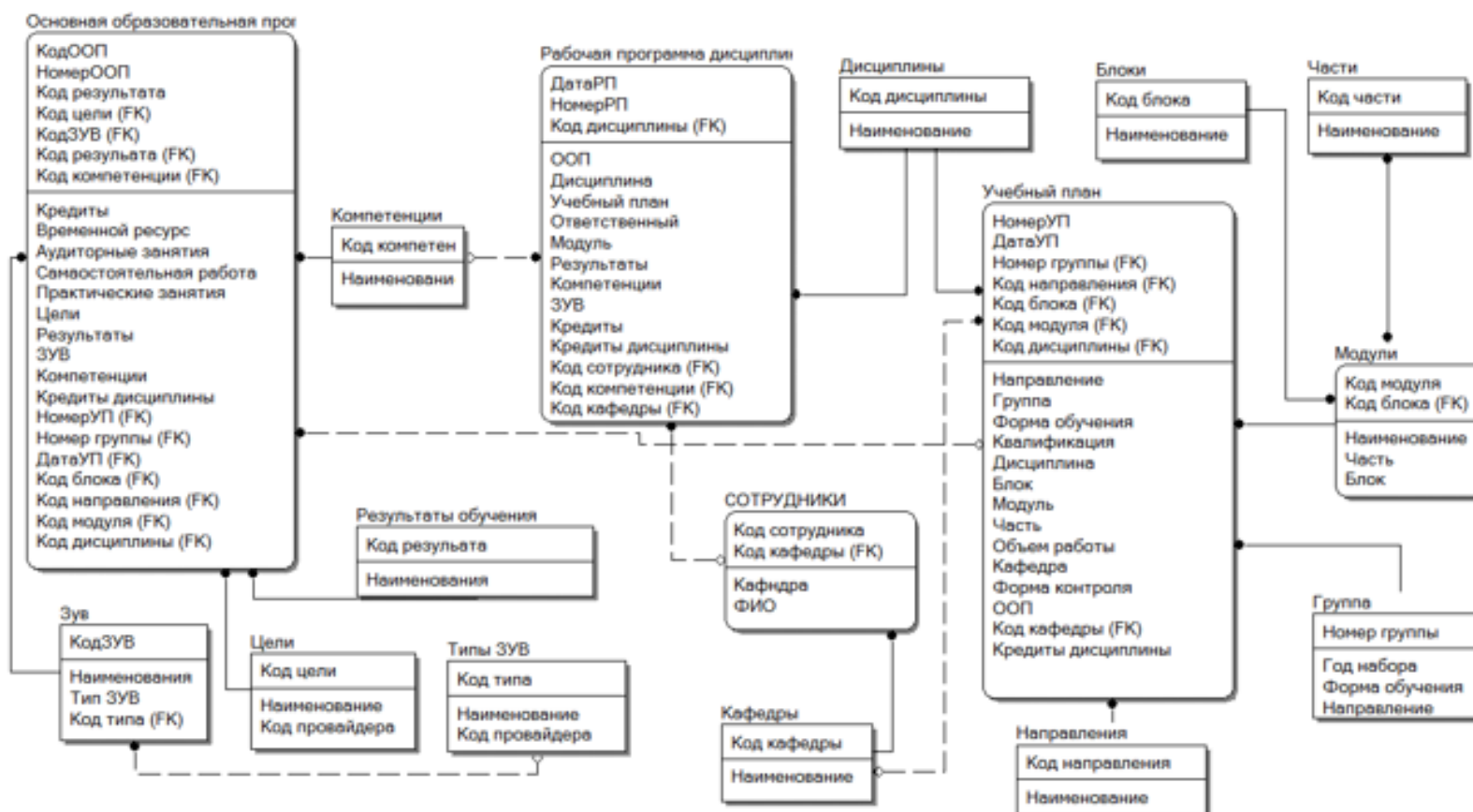
«Учет выбора компетенций в дисциплинах учебного плана набора»



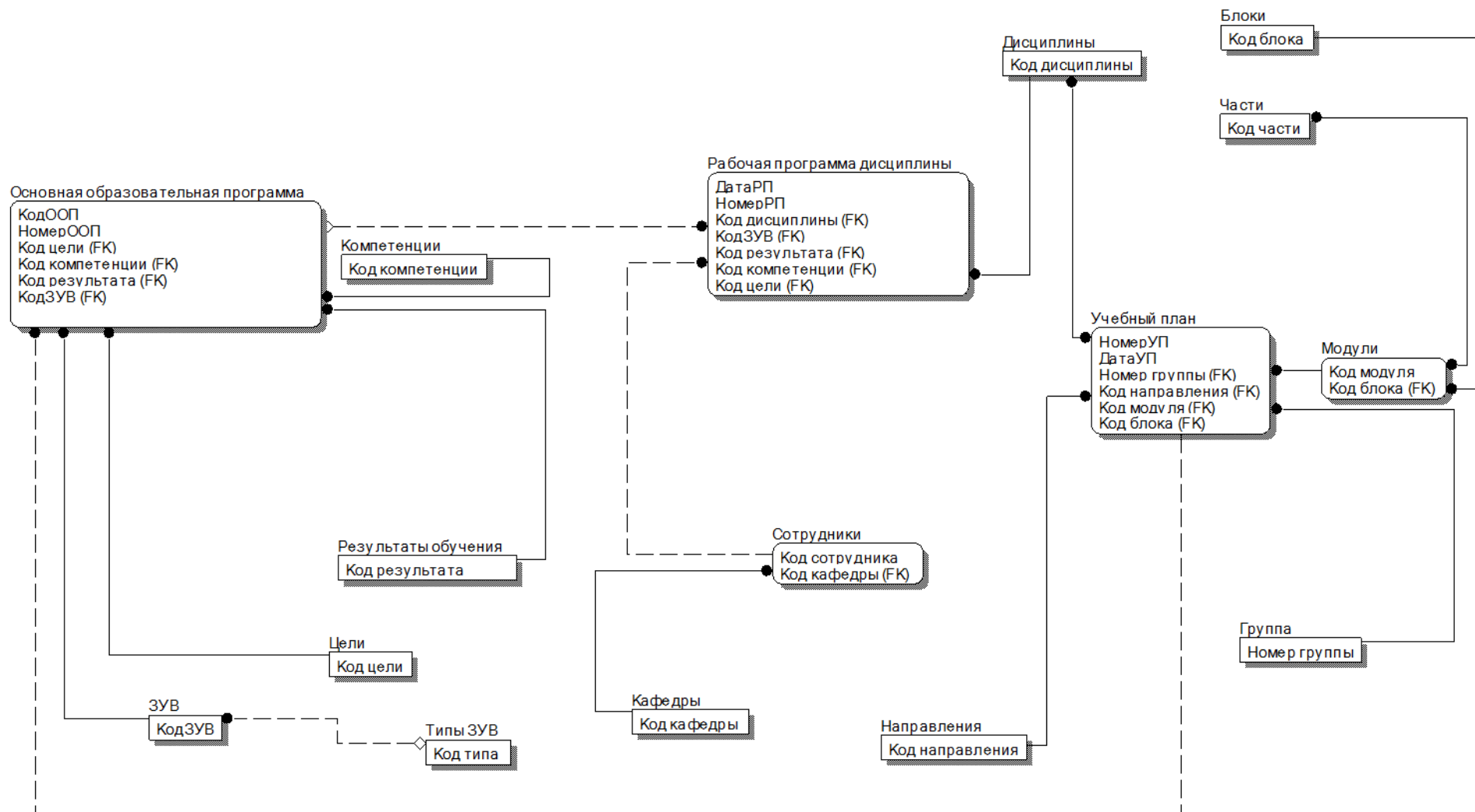
«Анализ кредита каждой компетенций в составе ООП».



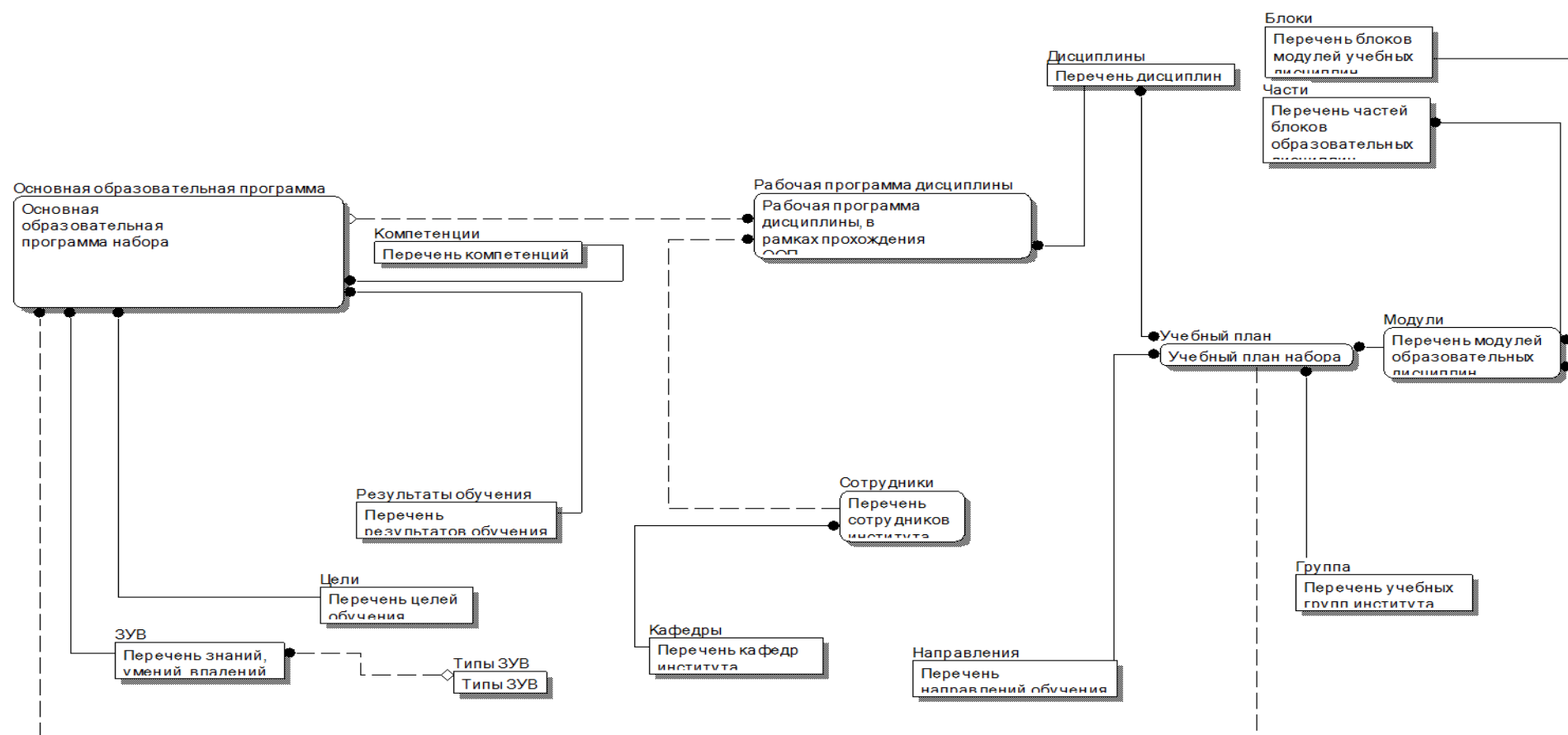
Инфологическая модель



Уровень ключей

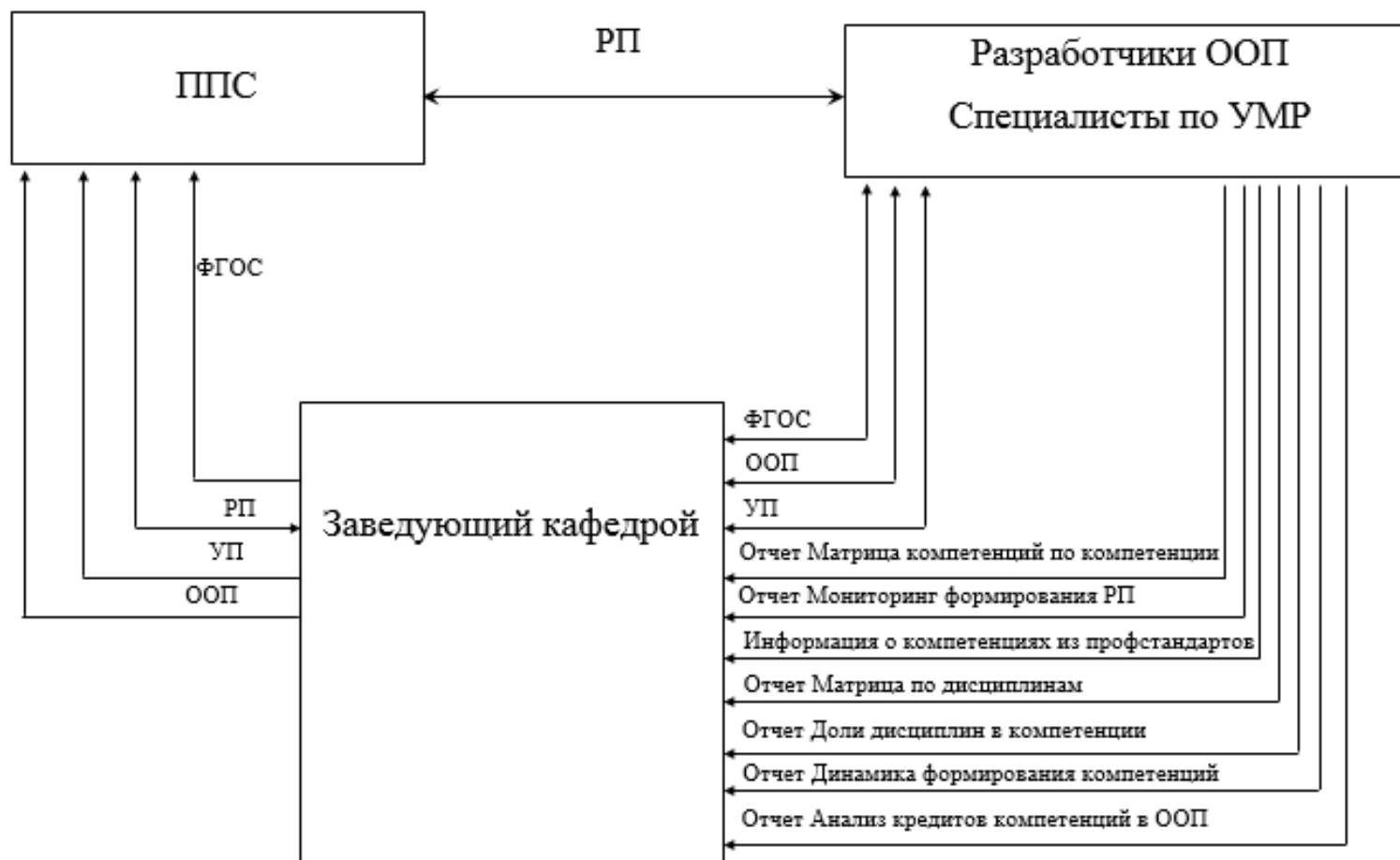


Уровень определений



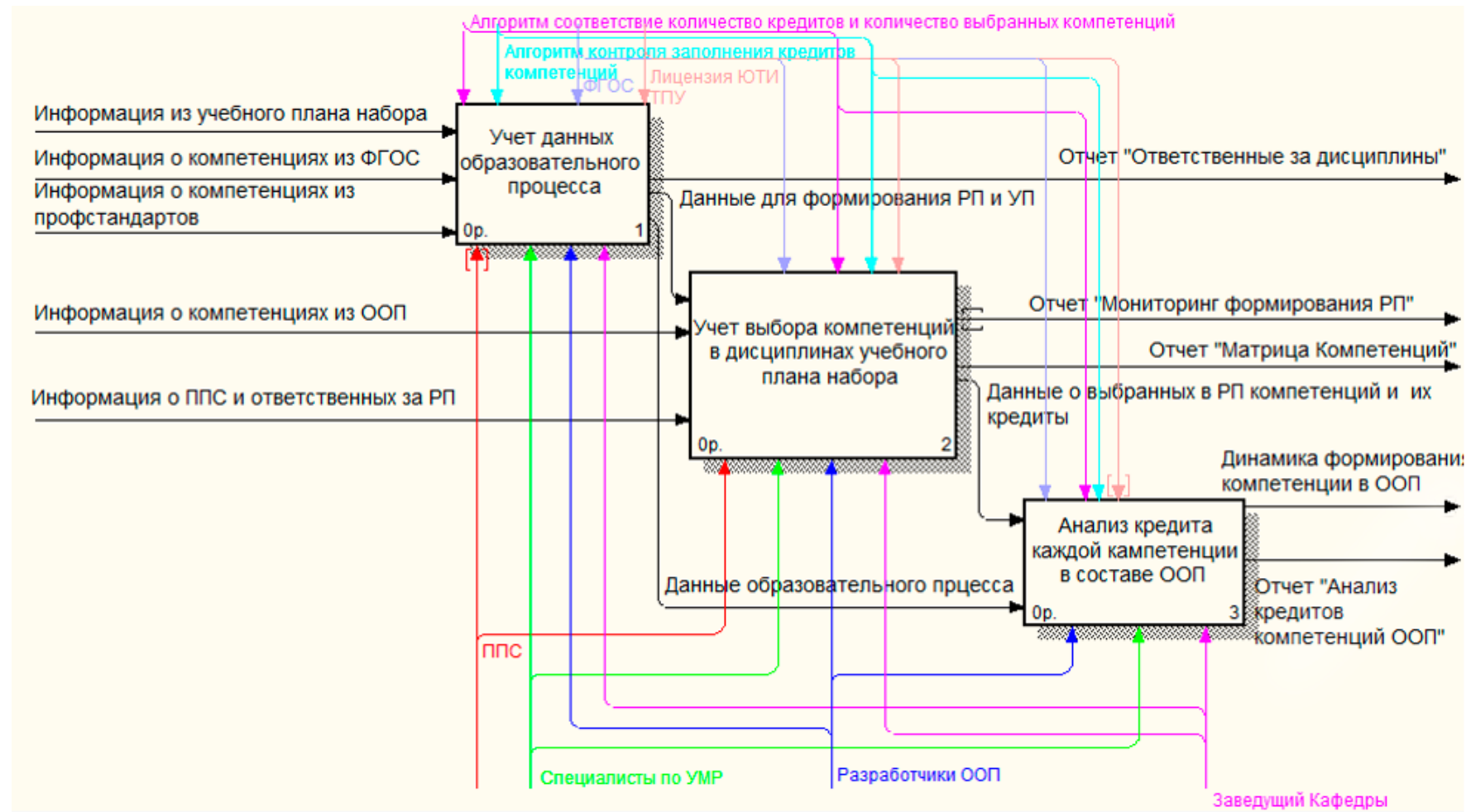
Демонстрационный лист 1

Документооборот



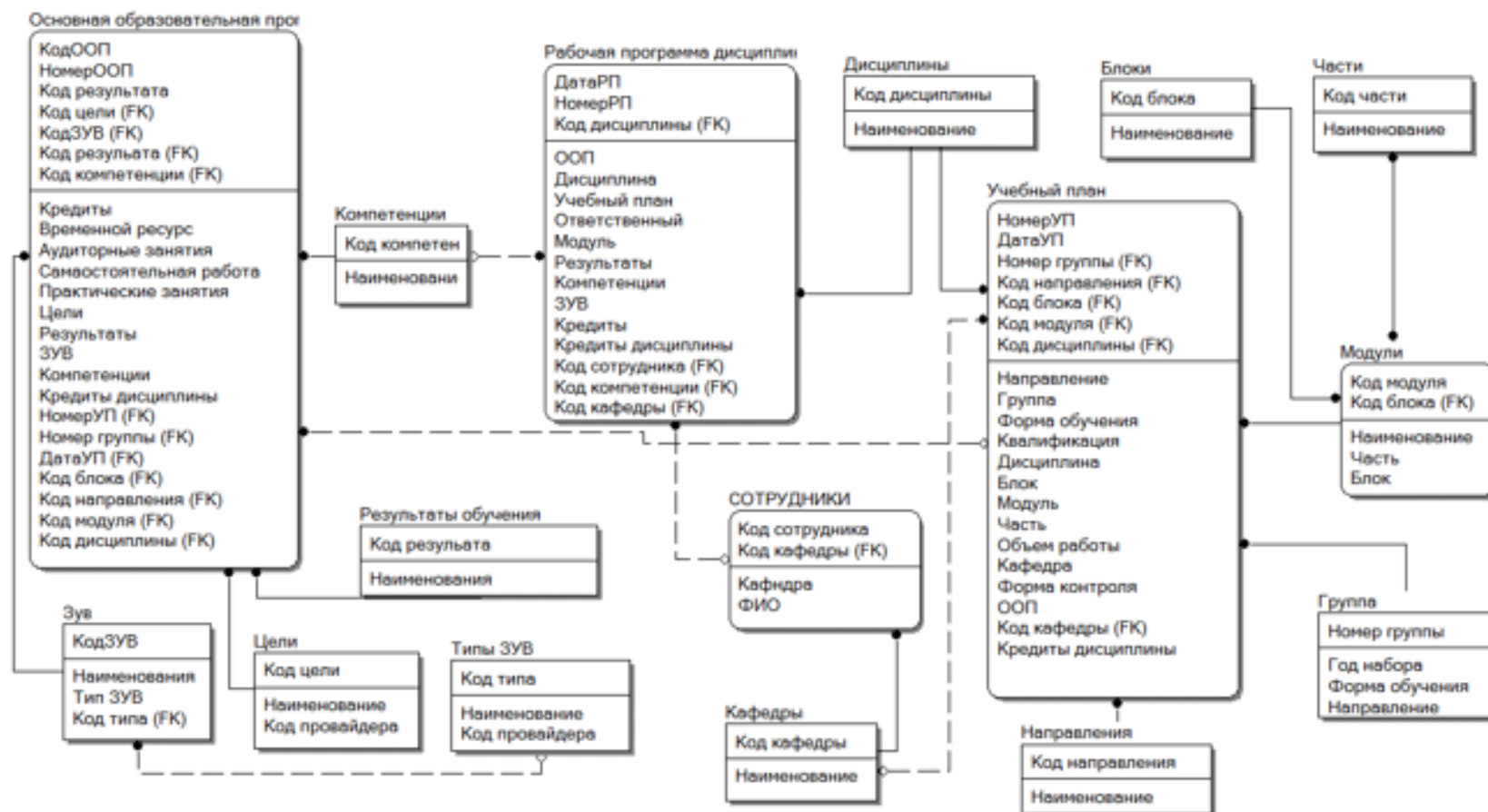
Демонстрационный лист 2

Входная, выходная информация, функции информационной системы



Демонстрационный лист 3

Инфологическая модель



Демонстрационный лист 4

Структура интерфейса ИС

