

Школа Юргинский технологический институт
 Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
 ОПОП Прикладная информатика (в экономике)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА

Тема работы
«Информационная система построения учебного плана (ИУП) студентов ЮТИ ТПУ»

УДК _004.62:378.141.091.214

Обучающийся

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17В91	Мошева Светлана Александровна		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ЮТИ	Разумников С.В.	к.т.н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ ПО РАЗДЕЛАМ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ЮТИ	Телипенко Е.В.	к.т.н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преп. ЮТИ	Деменкова Л.Г.	к.пед.н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
09.03.03 Прикладная информатика	Телипенко Е.В.	к.т.н.		

Юрга – 2023 г.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООП

Код компетенции	Наименование компетенции
Универсальные компетенции	
УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК(У)-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК(У)-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК(У)-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(-ых) языке(-ах)
УК(У)-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК(У)-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК(У)-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК(У)-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
УК(У)-9	Способен проявлять предприимчивость в профессиональной деятельности, в т.ч. в рамках разработки коммерчески перспективного продукта на основе научно-технической идеи
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК(У)-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ОПК(У)-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
ОПК(У)-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК(У)-4	Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
ОПК(У)-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
ОПК(У)-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования
ОПК(У)-7	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения
ОПК(У)-8	Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла
ОПК(У)-9	Способен принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций с заинтересованными участниками проектной деятельности и в рамках проектных групп
Профессиональные компетенции	
ПК(У)-1	Способен проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе
ПК(У)-2	Способен разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение
ПК(У)-3	Способен проектировать ИС по видам обеспечения
ДПК(У)-1	Способен выполнять анализ научно-технической информации и результатов исследований в области создания информационных систем

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Школа Юргинский технологический институт
Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
ОПОП Прикладная информатика (в экономике)

УТВЕРЖДАЮ:
 Руководитель ОПОП
 _____ Телипенко Е.В.
 (Подпись) (Дата)

ЗАДАНИЕ на выполнение выпускной квалификационной работы

Обучающийся:

Группа	ФИО
17В91	Мошева Светлана Александровна

Тема работы:

Информационная система построения учебного плана (ИУП) студентов ЮТИ ТПУ	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	31.01.2023г. №31-72/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:	31.05.2023 г.
--	---------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i></p>	<p>Информационная система выполняет функции:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. учет студентов, дисциплин и учебных заведений; 2. учет данных о предыдущем образовании студентов; 3. построение ИУП; 4. формирование приказа о перезачете и досдаче; 5. анализ ИУП студентов.
<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<p>Обзор литературы. Объект и методы исследования: анализ деятельности предприятия, задачи исследования, поиск инновационных вариантов. Расчеты и аналитика: теоретический анализ, инженерный расчет, конструкторская разработка, организационное проектирование. Результаты проведенного исследования: прогнозирование последствий реализации проектного решения, квалиметрическая оценка проекта. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность</p>

	и ресурсосбережение. Социальная ответственность.
Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	Схема документооборота Входная и выходная информация Информационно-логическая модель Структура интерфейса
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i>	
Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Телипенко Е.В., к.т.н., доцент ЮТИ
Социальная ответственность	Деменкова Л.Г., к.пед.н., ст. преп. ЮТИ
Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:	
Реферат	

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	01.02.2023г.
---	--------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ЮТИ	Телипенко Е.В.	к.т.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17В91	Мошева Светлана Александровна		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа	ФИО
17В91	Мошева С.А.

Институт	ЮТИ ТПУ	Отделение	Цифровых технологий
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 - 33000 рублей 2. Приобретение программного продукта – 13000 руб
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	1. Оклад программиста 30000 2. Оклад руководителя 40000 3. Норма амортизационных отчислений – 25% 4. Ставка 1 кВт на электроэнергию – 4,31 рублей
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	Социальные выплаты 30% Районный коэффициент 30%

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Оценка коммерческого и инновационного потенциала НТИ	Планирование комплекса работ по разработке проекта и оценка трудоемкости
2. Разработка устава научно-технического проекта	Определение численности исполнителей
3. Планирование процесса управления НТИ: структура и график проведения, бюджет, риски и ограничения закупок	Календарный график выполнения проекта Анализ структуры затрат проекта Затраты на внедрение ИС Расчет эксплуатационных затрат
4. Определение ресурсной, финансовой, экономической эффективности	Расчет затрат на разработку ИС

Перечень графического материала

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

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Телипенко Е.В.	К.Т.Н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17В91	Мошева С.А.		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

Группа	ФИО
17В91	Мошева С.А.

Институт	ЮТИ ТПУ		
Уровень образования	бакалавр	Направление подготовки/ профиль	09.03.03 «Прикладная информатика»/ «Прикладная информатика в экономике»

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
<p><i>1. Описание рабочего места (рабочей зоны, технологического процесса, механического оборудования) на предмет возникновения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>вредных факторов производственной среды (метеоусловия, вредные вещества, освещение, шумы, вибрации, электромагнитные поля, ионизирующие излучения);</i> - <i>опасных проявлений факторов производственной среды (механической природы, термического характера, электрической, пожарной и взрывной природы);</i> - <i>негативного воздействия на окружающую природную среду (атмосферу, гидросферу, литосферу);</i> - <i>чрезвычайных ситуаций (техногенного, стихийного, экологического и социального характера)</i> 	<p>Работа выполнялась в организационном отделе ЮТИ ТПУ. Рабочей зоной является 23 кабинет, состоящий из 2 помещений площадью 11,6 м² и 8,4 м². В помещениях располагается 4 рабочих места (по 2 в каждом помещении), оборудованных ПК.</p> <p>На производительность труда пользователя разрабатываемой ИС, находящегося на рабочем месте, могут влиять следующие вредные производственные факторы: отклонение температуры и влажности воздуха от нормы, недостаточная освещенность рабочего места, повышенный уровень электромагнитных излучений. Кроме того, работник может подвергаться действию опасных факторов: поражение электрическим током, возникновение пожаров в результате короткого замыкания. Негативное воздействие на окружающую среду в процессе работы практически отсутствует. Наиболее вероятно возникновение чрезвычайных ситуаций техногенного характера в результате пожаров.</p>
<p><i>2. Знакомство и отбор законодательных и нормативных документов по теме</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - ГОСТ 32548–2013. Вентиляция зданий. Воздухораспределительные устройства. Общие технические условия. - ГОСТ 12.0.003–2015 ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. - ГОСТ 12.1.005–88. Общие санитарно–гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. - ГОСТ Р 50949–2001. Средства отображения информации индивидуального пользования. Методы измерения и оценки эргономических параметров и параметров безопасности. - ГОСТ 12.1.003–2014. Шум. Общие требования безопасности.

	<ul style="list-style-type: none"> - ГОСТ 12.1.019–2017. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты. - ГОСТ 12.1.004–91. Пожарная безопасность. Общие требования. - Об охране окружающей среды: Федеральный закон №7–ФЗ [Принят Государственной Думой 20 декабря 2001 года]. - Об отходах производства и потребления: Федеральный закон №89–ФЗ [Принят Государственной Думой 22 мая 1998 года]. - ГОСТ 12.2.032–78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования.
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
<i>1. Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности:</i>	<ul style="list-style-type: none"> - физико-химическая природа вредного фактора, его связь с разрабатываемой темой; - действие фактора на организм человека; - приведение допустимых норм с необходимой размерностью (со ссылкой на соответствующий нормативный документ); - предлагаемые средства защиты (сначала коллективной защиты, затем – индивидуальные защитные средства).
<i>2. Анализ выявленных опасных факторов произведённой среды в следующей последовательности:</i>	<ul style="list-style-type: none"> - механические опасности (источники, средства защиты); - термические опасности (источники, средства защиты); - электробезопасность (в т.ч. статическое электричество, грозовые разряды – источники, средства защиты); - пожаровзрывоопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения).
<i>3. Охрана окружающей среды:</i>	<ul style="list-style-type: none"> - анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы); - анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы); - анализ воздействия объекта на литосферу (отходы); - разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на нормативную документацию по охране окружающей среды.
<i>4. Защита в чрезвычайных ситуациях (ЧС):</i>	<ul style="list-style-type: none"> - перечень возможных ЧС на объекте; - выбор наиболее типичной ЧС; - разработка мер по предупреждению ЧС; - разработка мер по повышению устойчивости объекта к данной ЧС; - разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий.
<i>5. Правовые и организационные вопросы обеспечения</i>	<ul style="list-style-type: none"> - специальные (характерные для проектируемой рабочей зоны, рабочего места);

<i>безопасности:</i>	- правовые нормы трудового законодательства; - организационные мероприятия.
Перечень графического материала:	
<i>При необходимости представить эскизные графические материалы к расчётному заданию</i>	План, схема или чертеж устройства, улучшающего условия труда на данном рабочем месте

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель ЮТИ ТПУ	Деменкова Л.Г.	к.пед.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17В91	Мошева С.А.		

Abstract

The graduate work contains 108 pages, 53 figures, 14 tables, 28 literature sources.

Keywords: student, document, function, analysis, individual curriculum, algorithm, previous education.

The object of the study is the individual curriculum for students of the Yurga Institute of Technology (Tomsk Polytechnic University).

The purpose of this work is to design and implement an information system for building an individual curriculum for students of the Yurga Institute of Technology (Tomsk Polytechnic University).

In the course of the research, a review of analogues, theoretical analysis, design and development of an information system was carried out, as well as the economic effect of the introduction of this system in the organization was determined and an analysis of harmful and hazardous production factors was carried out.

As a result, an information system has been developed that implements the following functions: 1) accounting of students, disciplines and educational institutions; 2) accounting of data on the previous education of students; 3) construction of an individual curriculum; 4) formation of an order on transfer and additional transfer; 5) analysis of individual curricula of students.

Development environment: «1C: Enterprise 8.3».

Stage of implementation: trial operation.

Scope of application: building an individual curriculum of students taking into account previous education.

As a result, the calculations performed demonstrate that the operation of the developed information system has an economic benefit for the enterprise.

Реферат

Выпускная квалификационная работа содержит 108 страниц, 53 рисунка, 14 таблиц, 28 источников литературы.

Ключевые слова: студент, документ, функция, анализ, индивидуальный учебный план, алгоритм, предыдущее образование.

Объектом исследования является индивидуальный учебный план студентов Юргинского Технологического Института Томского Политехнического Университета.

Целью данной работы является проектирование и реализация информационной системы построения индивидуального учебного плана студентов Юргинского Технологического Института Томского Политехнического Университета.

В процессе исследования был проведен: обзор аналогов, теоретический анализ, проектирование и разработка информационной системы, а также определялся экономический эффект внедрения данной системы в организации и проведен анализ вредных и опасных производственных факторов.

В результате разработана информационная система, реализующая следующие функции: 1) учет студентов, дисциплин и учебных заведений; 2) учет данных о предыдущем образовании студентов; 3) построение индивидуального учебного плана; 4) формирование приказа о перезачете и досдаче; 5) анализ индивидуальных учебных планов студентов.

Среда разработки: «1С: Предприятие 8.3».

Стадия внедрения: опытная эксплуатация.

Область применения: построение индивидуального учебного плана студентов с учетом предыдущего образования.

В результате проделанные расчеты демонстрируют, что эксплуатация разработанной информационной системы имеет экономическую выгоду для предприятия.

Список сокращений

ВУЗ – высшее учебное заведение

ИТС – информационно-технологического сопровождения

ИУП – индивидуальный учебный план

ПО – программное обеспечение

СУОС – самостоятельно устанавливаемые образовательные стандарты

УЗ – учебное заведение

УП – учебный план

ЮТИ – Юргинский технологический институт

ФГАОУ ВО НИ ТПУ – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Национальный исследовательский Томский Политехнический Университет

ФГОС – Федеральный государственный образовательный стандарт

Содержание

Введение	14
1.1 Обзор литературы.....	15
1.2 Объект и методы исследования	18
1.2.1 Анализ деятельности предприятия.....	18
1.2.2 Задачи исследования	20
1.2.3 Поиск инновационных вариантов	25
1.3 Расчеты и аналитика	33
1.3.1 Теоретический анализ.....	33
1.3.2 Инженерный расчет	38
1.3.3 Конструкторская разработка	41
1.3.3.1 Обоснование выбора средств реализации проекта.....	41
1.3.4 Технологическое проектирование	47
1.3.5 Организационное проектирование	64
1.4 Результаты проведенного исследования.....	68
1.4.1 Прогнозирование последствий реализации проектного решения	68
1.4.2 Квалиметрическая оценка проекта.....	70
3 Социальная ответственность.....	88
3.1 Описание рабочего места	88
3.2 Анализ выявленных вредных факторов.....	89
3.2.1 Производственный микроклимат	89
3.2.2 Производственное освещение	90
3.2.3 Электромагнитные излучения.....	94
3.3 Анализ выявленных опасных факторов.....	95

3.3.1	Пожароопасность.....	95
3.3.2	Поражение электрическим током.....	95
3.4	Охрана окружающей среды.....	96
3.5	Защита в чрезвычайных ситуациях	97
3.6	Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности.....	97
3.7	Выводы по разделу «Социальная ответственность»	98
	Заключение.....	99
	Список используемых источников:.....	100
	Приложение А Листинг кода	103

Диск 700 МВ с программой и презентацией	В конверте на обороте обложки
Графический материал	На отдельных листах
Схема документооборота	Демонстрационный лист 1
Входная и выходная информация	Демонстрационный лист 2
Информационно-логическая модель	Демонстрационный лист 3
Структура интерфейса	Демонстрационный лист 4

Введение

Индивидуальный учебный план (ИУП) – это учебный план, который обеспечивает освоение обучающимся образовательной программы на основании индивидуализации ее содержания с учетом особенностей и образовательных потребностей студента.

Целью выпускной квалификационной работы является проектирование и разработка информационной системы построения учебного плана (ИУП) студентов ЮТИ ТПУ.

Задачи исследования:

- выполнить теоретический анализ предметной области;
- спроектировать / смоделировать основные функции ИС;
- провести обзор аналогов разрабатываемого ПО;
- выбрать и обосновать выбор платформы для разработки;
- разработать ИС (справочники, документы, регистры, отчеты);
- определить экономический эффект внедрения ИС в организацию;
- провести анализ вредных и опасных производственных факторов.

Объектом исследования является индивидуальный учебный план студентов ЮТИ ТПУ.

Предмет исследования – автоматизация процесса построения учебного плана (ИУП) студентов ЮТИ ТПУ.

По итогу выполнения работы спроектирована и разработана информационная система построения учебного плана (ИУП) студентов ЮТИ ТПУ, реализующая следующие функции: 1) учет студентов, дисциплин и учебных заведений; 2) учет данных о предыдущем образовании студентов; 3) построение индивидуального учебного плана; 4) формирование приказа о перезачете и досдаче; 5) анализ индивидуальных учебных планов студентов.

1. Обзор литературы, расчеты и аналитика, результаты проведенного исследования (разработки)

1.1 Обзор литературы

Индивидуальный учебный план студента разрабатывается на основании утвержденного учебным заведением плана по соответствующим направлениям или специальностям подготовки в соответствии с действующим государственным образовательным стандартом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, образовательным стандартом ТПУ с учетом уровня предшествующей подготовки и способностей учеников [1].

Индивидуальный учебный план включает в себя перечень дисциплин, практик, аттестационных испытаний итоговой аттестации учеников, других видов учебной деятельности с указанием их объема в кредитах, сроков изучения и форм аттестации, предусмотренных утвержденным учебным планом по соответствующим направлениям или специальностям подготовки.

Обучающийся может быть переведен на обучение по ИУП в случае перевода из другого образовательного учреждения, при наличии разницы в образовательных программах соответствующего уровня образования [1].

Образец приказа о переводе на обучение по ИУП представлен на рисунке 1.1.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРИКАЗ

_____ 201

№ _____

г. Томск

О переводе на обучение по
индивидуальному учебному
плану

_____, обучающегося (-уюся) _____ группы _____ курса
(ФИО полностью)
_____ формы обучения института _____ по направлению
подготовки (специальности) _____
(профиль (специализация) _____) на бюджетной
(договорной) основе, перевести на обучение по индивидуальному учебному плану с
(указать период либо дату, с которой обучающийся переходит на обучение по
индивидуальному учебному плану)^б в связи с _____.
(основание перевода)

Основание:
Заявление обучающегося, визы.

Директор института / Директор филиала

Визы:
Начальник УМУ
Начальник УО (ОАиД)

Рисунок 1.1 – Образец приказа о переводе на обучение по ИУП

Комиссия принимает решение о возможности зачета в случае аналогичности полученных результатов дисциплин (модулей), практик планируемых. Название элемента УП может текстуально не совпадать, но, по мнению членов комиссии, быть содержательно близким. Комиссия может принять решение о возможности зачета при отклонении количества часов / зачетных единиц. Допустимая величина отклонения определяется аттестационной комиссией [2].

Приказ о зачете дисциплин представлен на рисунке 1.2.

ПРИКАЗ

№ _____

О зачете дисциплин

Ф.И.О., обучающемуся _____ формы обучения, __ курса, группы __ ЮТИ ТПУ,
 по направлению подготовки _____ «_____», зачеть результаты пройденного обучения
 в наименование образовательной организации:

Наименование дисциплины, практики по УП ТПУ	Кол-во <u>з.е.</u>	Форма контроля	Оценка

ОСНОВАНИЕ: протокол аттестационной комиссии, виза директора ЮТИ ТПУ
Солодского С.А.

Директор ЮТИ ТПУ

С.А. Солодский

Исп.: Ф.И.О.
Тел.

Рисунок 1.2 – Приказ о зачете дисциплин

При обучении по ИУП годовой объем образовательной программы без
 учета объема отдельных дисциплин к, по которым результаты обучения были
 зачтены, а также факультативов, не должен превышать объема, установленного
 ФГОС/СУОС.

1.2 Объект и методы исследования

1.2.1 Анализ деятельности предприятия

Объектом исследования является организационный отдел ЮТИ ТПУ. Юргинский технологический институт является филиалом Томского политехнического университета, г. Томск.

В структуре ЮТИ ТПУ есть организационный отдел, в обязанности которого и входит построение индивидуального учебного плана. Данным вопросом занимаются эксперты и методисты отдела. Часть организационного отдела, в обязанности которого входит построение индивидуального учебного плана, представлена на рисунке 1.3.

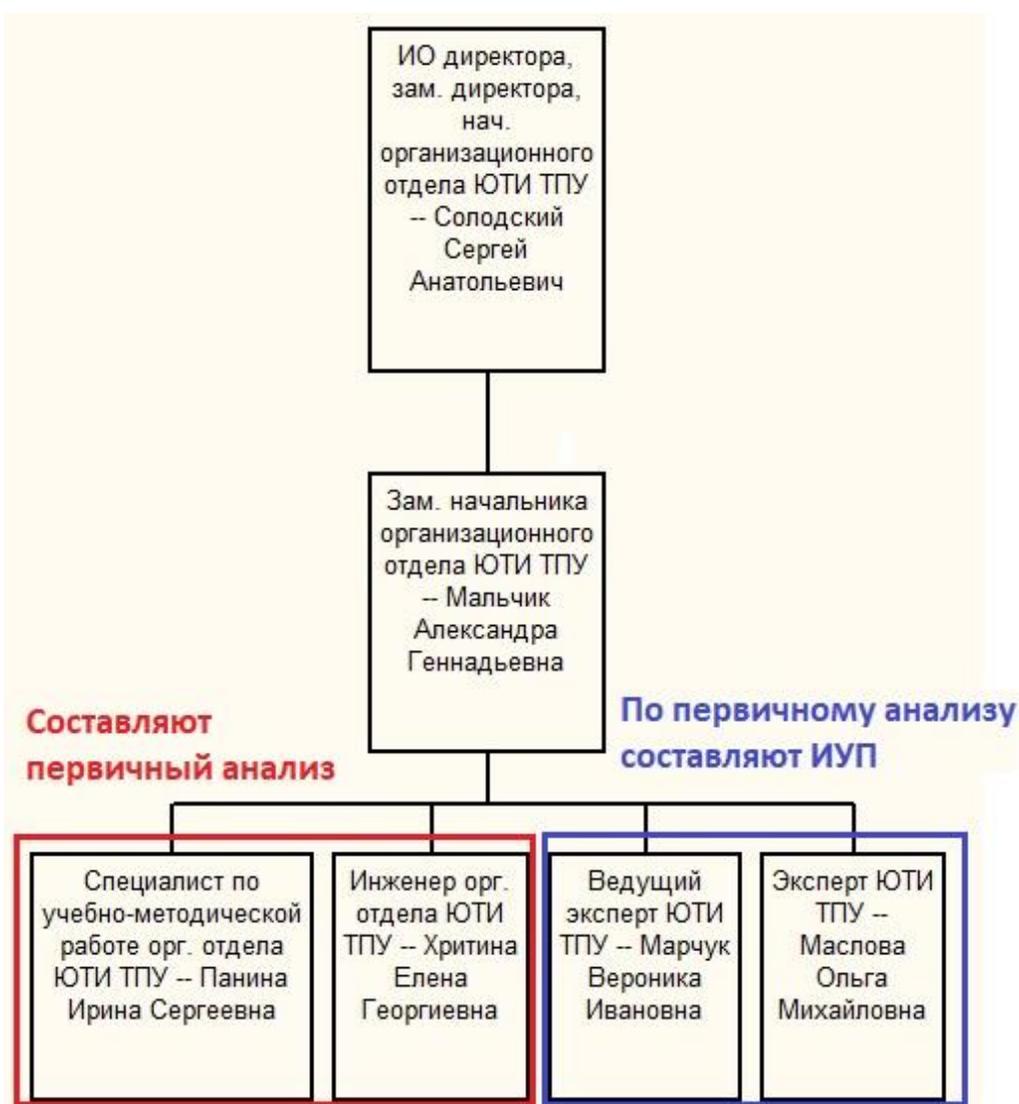


Рисунок 1.3 – Оргструктура отдела

Первичный анализ составляют специалист по учебно-методической работе организационного отдела ЮТИ ТПУ (Панина Ирина Сергеевна) и инженер организационного отдела ЮТИ ТПУ (Хритина Елена Георгиевна). На основании первичного плана индивидуальный учебный план студента составляют ведущий эксперт ЮТИ ТПУ (Марчук Вероника Ивановна) и эксперт ЮТИ ТПУ (Маслова Ольга Михайловна).

На рисунке 1.4 представлена схема документооборота.

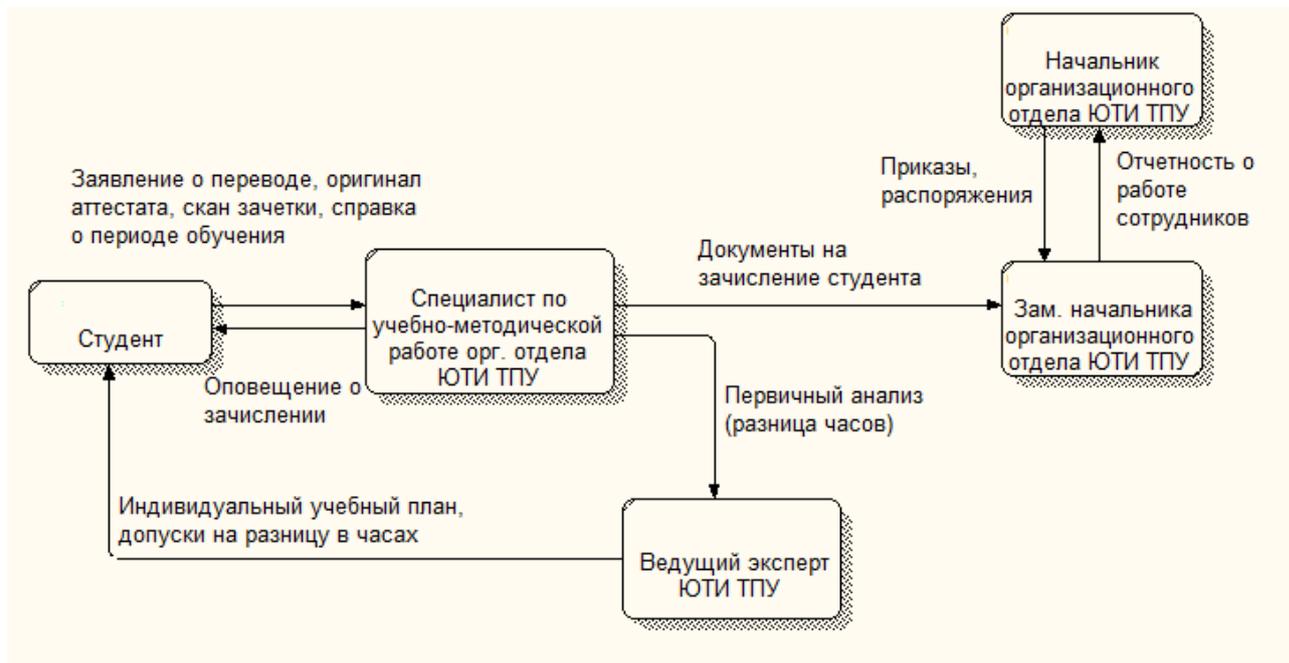


Рисунок 1.4 – Документооборот

Студент при переводе в ЮТИ ТПУ из другого учебного заведения приносит необходимые документы (заявление о переводе, оригинал аттестата, скан зачетки и справку о периоде обучения) специалисту по учебно-методической работе организационного отдела ЮТИ ТПУ, который в свою очередь передает документы на зачисление заместителю начальника для отправки в Томск. По предоставленной справке специалист по учебно-методической работе высчитывает разницу в часах по предметам и формирует первичный анализ, который передается ведущему эксперту. Ведущий эксперт ЮТИ ТПУ на основании первичного анализа формирует для студента индивидуальный учебный план, один экземпляр которого отдается на руки студенту вместе с допусками на досдачу предметов.

В документообороте участвуют следующие лица: студент, специалист по учебно-методической работе орг. отдела ЮТИ ТПУ, ведущий эксперт ЮТИ ТПУ, зам. начальника организационного отдела ЮТИ ТПУ, начальник организационного отдела ЮТИ ТПУ.

Документы, используемые в документообороте: заявление о переводе, оригинал аттестат, скан зачетки, справка о периоде обучения, индивидуальный учебный план, допуски на разницу в часах, документы на зачисление студента, первичный анализ (разница часов), приказы, распоряжения, отчетность о работе сотрудников.

В данный момент ключевой является проблема недостаточного уровня автоматизации построения ИУП, он заполняются вручную на компьютере. Что приводит к большим затратам времени. Необходимо автоматизировать сравнение предметов со справки о периоде обучения с предметом из базового учебного плана группы.

Для решения данной проблемы было принято решение о создании собственной информационной системы построения учебного плана (ИУП) студентов ЮТИ ТПУ.

1.2.2 Задачи исследования

Разрабатываемая ИС будет выполнять такие функции как (рисунок 1.5):

- учет студентов, дисциплин и учебных заведений;
- учет данных о предыдущем образовании студентов;
- построение ИУП;
- формирование приказа о перезачете и досдаче;
- анализ ИУП студентов.

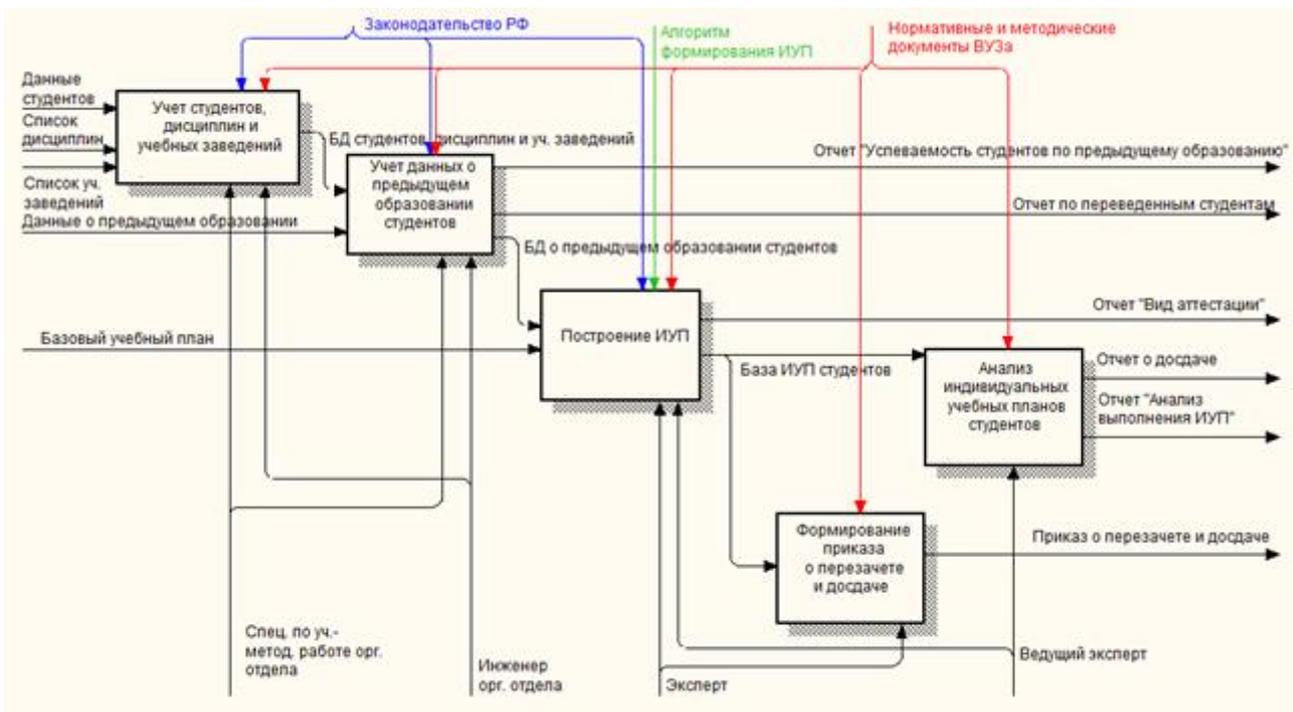


Рисунок 1.5 – Функциональная модель ИС

1. «Учет студентов, дисциплин и учебных заведений» (рисунок 1.6) отвечает за хранение информации о студентах ЮТИ ТПУ, дисциплинах, преподаваемых в данном учебном заведении, и учебных заведениях, из которых может осуществляться перевод учащихся в ЮТИ;

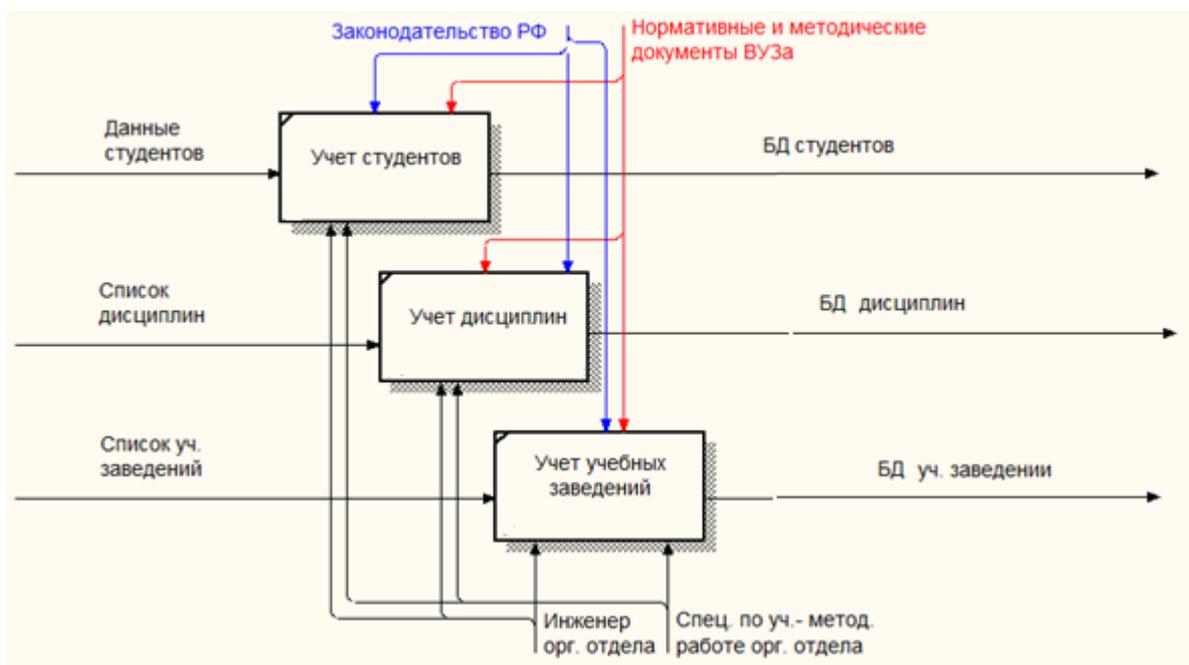


Рисунок 1.6 – Декомпозиция функции «Учет студентов, дисциплин и учебных заведений»

Входная информация:

- данные студентов;
- список дисциплин;
- список учебных заведений.

Выходная информация:

- БД студентов, дисциплин и учебных заведений.

2. «Учет данных о предыдущем образовании» отвечает за хранение в базе информации о предыдущем образовании студентов (рисунок 1.7);

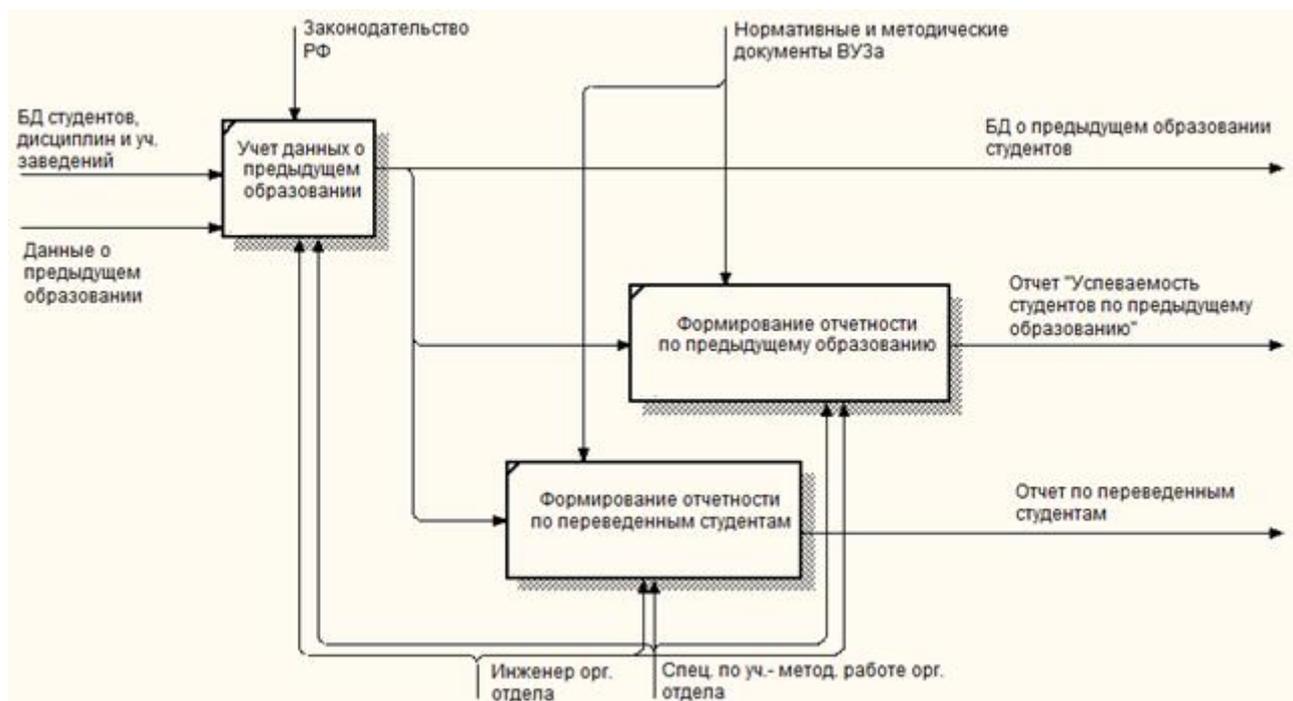


Рисунок 1.7 – Декомпозиция функции «Учет данных о предыдущем образовании»

Входная информация:

- БД студентов, дисциплин и учебных заведений;
- данные о предыдущем образовании.

Выходная информация:

- БД о предыдущем образовании студентов;
- отчет «Успеваемость студентов по предыдущему образованию»;
- отчет по переведенным студентам.

3. «Построение ИУП» (рисунок 1.8) отвечает за фиксацию в базе данных о сформированных ИУП студентов на основании предыдущего образования;

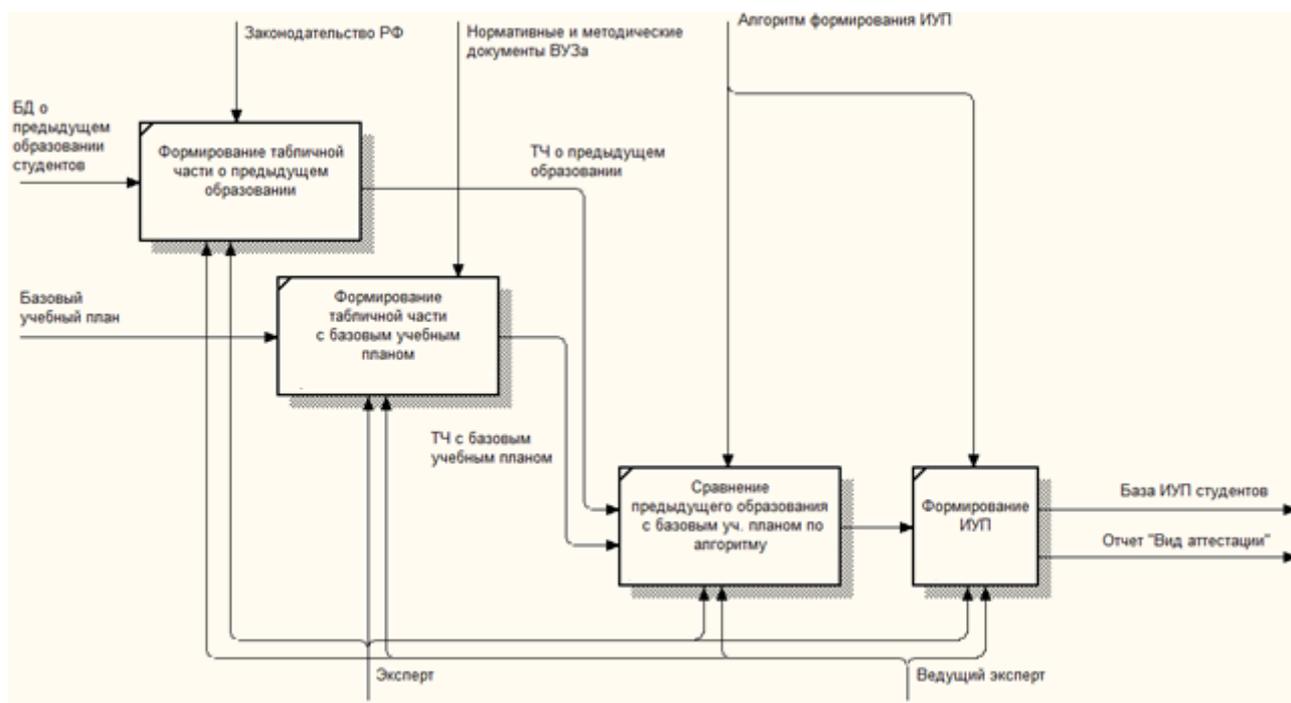


Рисунок 1.8 – Декомпозиция функции «Построение ИУП»

Входная информация:

- БД о предыдущем образовании студентов;
- базовый учебный план.

Выходная информация:

- база ИУП студентов;
- отчет «Вид аттестации».

4. «Формирование приказа о перезачете и досдаче» (рисунок 1.9) отвечает за хранение в базе данных информации о сформированных приказах о перезачете и досдаче.

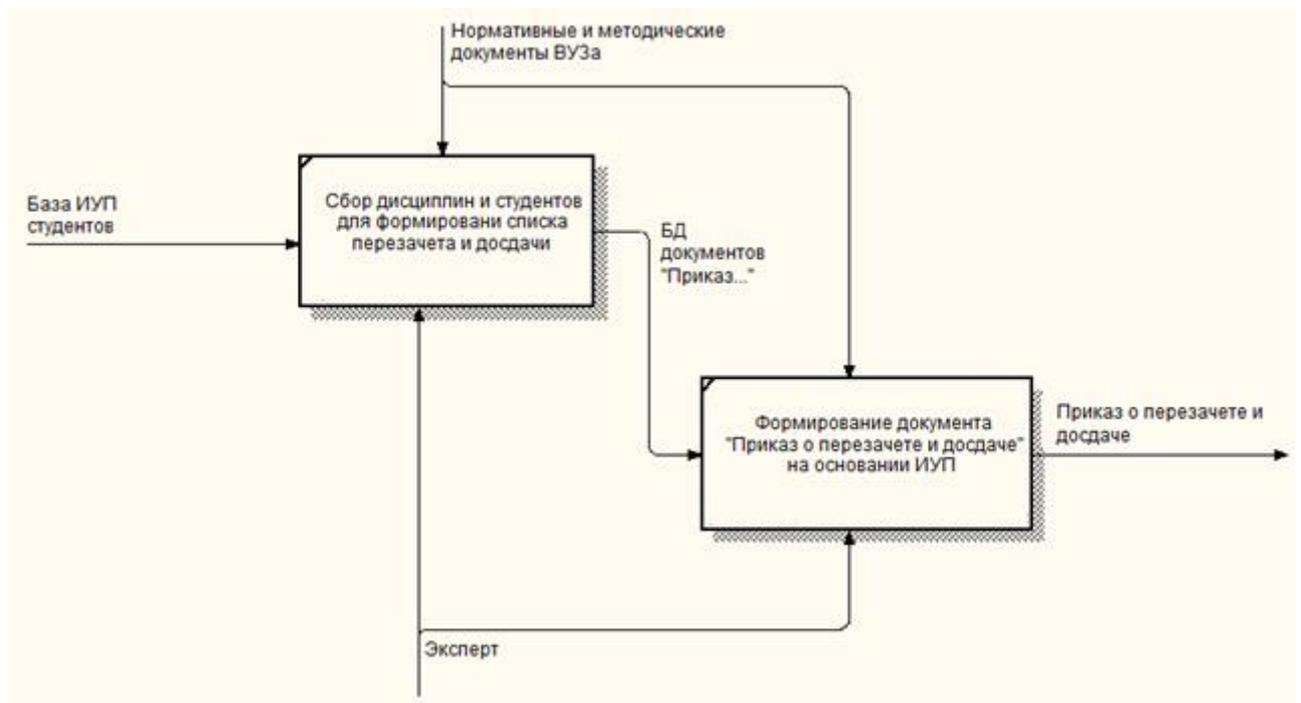


Рисунок 1.9 – Декомпозиция функции «Формирование приказа о пересчете и досдаче»

Входная информация:

– база ИУП студентов;

Выходная информация:

– приказ о пересчете и досдаче.

5. «Анализ ИУП студентов» (рисунок 1.10) отвечает за анализ данных студентов по досдаче дисциплин и прогрессу выполнения ИУП.

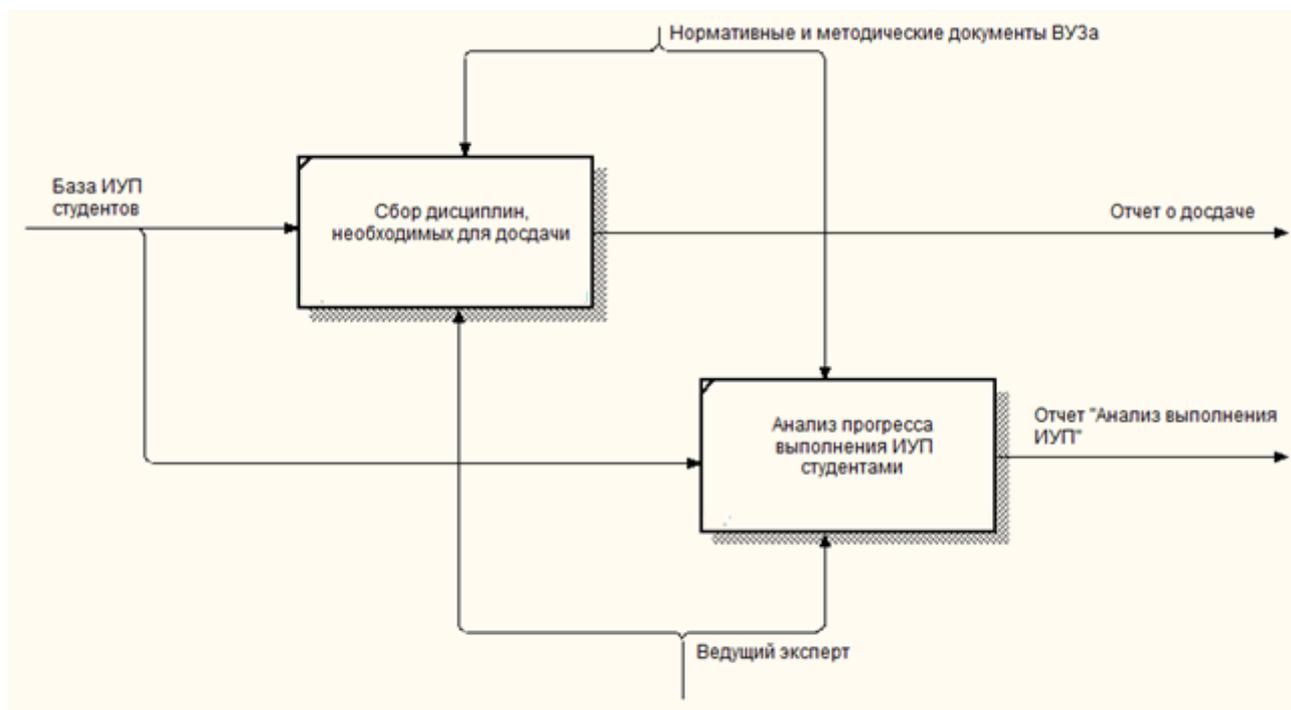


Рисунок 1.10 – Декомпозиция функции «Анализ ИУП студентов»

Входная информация:

– база ИУП студентов;

Выходная информация:

– отчет о досдаче;

– отчет «Анализ выполнения ИУП».

1.2.3 Поиск инновационных вариантов

Рассмотрим несколько существующих на рынке аналогов разрабатываемого ПО:

1. 1С: Университет ПРОФ (рисунок 1.11);

«1С:Университет ПРОФ» позволяет автоматизировать учет, обработку и анализ данных о процессах ВУЗа, таких как поступление, обучение, оплата, выпуск и трудоустройство, расчет и распределение нагрузки профессорско-преподавательского состава, деятельность учебно-методических отделов и деканатов, поддержка ГОС, ФГОС ВПО, ФГОС ВО и уровневой системы подготовки на уровне учебных планов и документов государственного образца

об окончании ВУЗа, формирование отчетности, а также управление научной работой и инновациями, дополнительным и послевузовским образованием, аттестацией научных кадров, а также личные кабинеты.

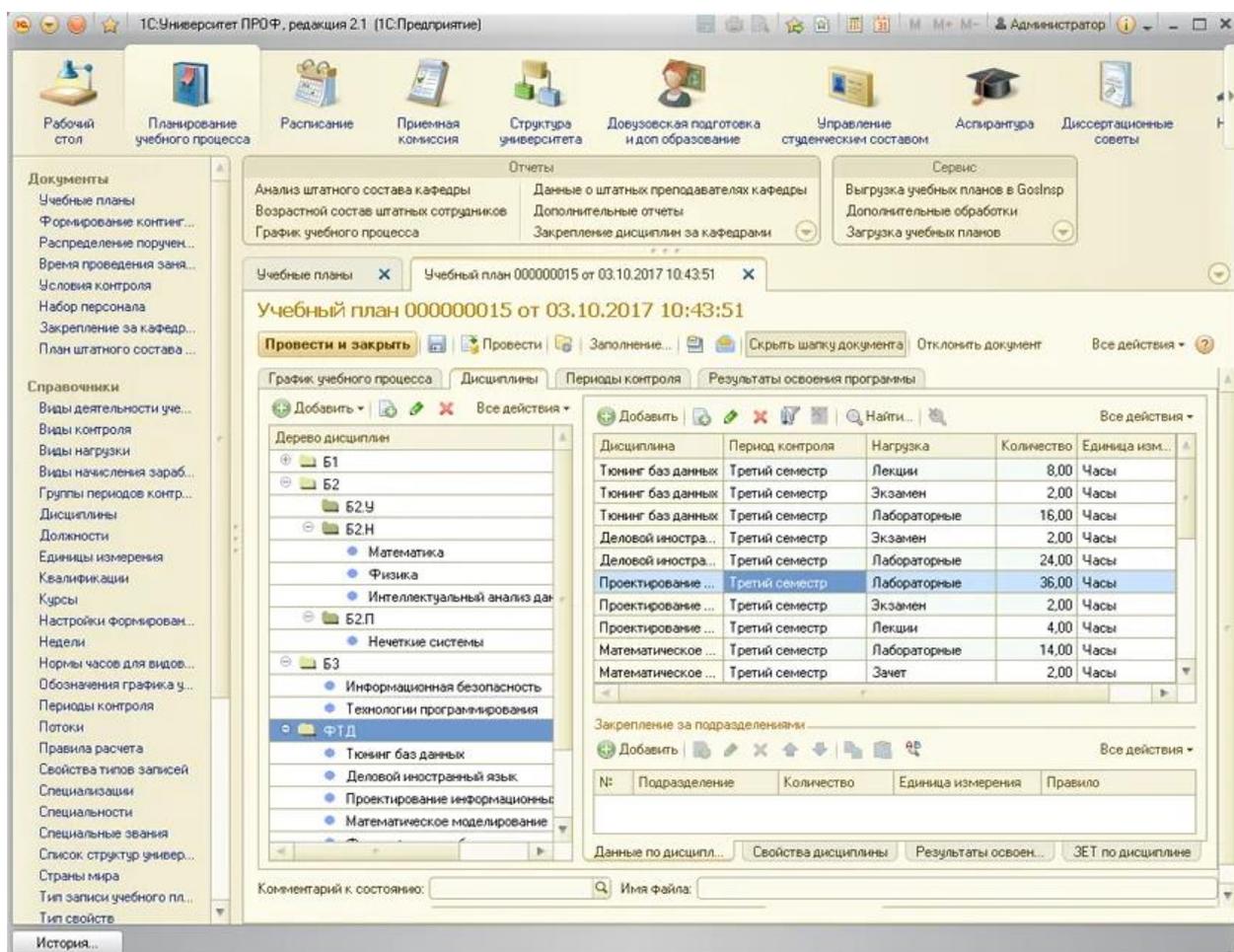


Рисунок 1.11 – Интерфейс 1С: Университет ПРОФ

Основные функции [3]:

- автоматизация работы приемной комиссии (в том числе интеграция с сервисом «Поступление в вуз онлайн»);
- портал ВУЗа (личный кабинет абитуриента, студента, преподавателя);
- планирование учебного процесса в соответствии с ФГОС;
- расчет и распределение нагрузки преподавателей;
- управление учащимися;
- работа с приказами;
- учет оплаты за обучение;
- автоматизация государственной итоговой аттестации;

- расписание занятий;
- управление аспирантурой, докторантурой, аттестацией, доп. образованием;
- информационная поддержка диссертационных советов;
- управление инновациями и научной деятельностью;
- построение территориально распределенных систем.

Рекомендуемая розничная цена электронной поставки 248 тыс. руб.
Лицензия на сервер 86 400 руб. Клиентская лицензия на 50 рабочих мест 187 200 руб.

2. Обучение по ИУП (рисунок 1.12);

Для отражения обучения по ИУП предусмотрена функциональность создания, редактирования и назначения ИУП учащимся. Применение данной функциональности позволяет отслеживать результативность обучения по ИУП, а также формировать статистику предоставления ИУП студентам [4].

Испытания ИУП							Все испытания студента		Испытания, сданные в других ВУЗах	
Период по т...	Запись текущего плана		Вид запис...	Оценк...	Оценка за...	Число креди...	Аудитор...			
(Все)	(Все)		(Все)	(Все)	(Все)	(Все)	(Все)			
Курс="1 курс"										
<input checked="" type="checkbox"/> 2 модуль	Общая социология		сдано	6	<input checked="" type="checkbox"/> зачтено	3,00	59,00			
<input type="checkbox"/> 2 модуль	Алгебра и анализ		сдано	5	<input checked="" type="checkbox"/> зачтено	4,77	88,00			
<input type="checkbox"/> 2 модуль	Логика в социологическом исследовании		сдано	10	<input checked="" type="checkbox"/> зачтено	2,00	37,00			
<input type="checkbox"/> 2 модуль	Прикладное программное обеспечение		сдано	5	<input checked="" type="checkbox"/> зачтено	4,77	66,00			
<input type="checkbox"/> 2 модуль	Физическая культура		сдано		<input checked="" type="checkbox"/> зачтено	0,00	54,00			
<input type="checkbox"/> 2 модуль	Социологическое воображение - практи...		сдано в др...	7	<input checked="" type="checkbox"/> зачтено	3,75	28,00			
<input type="checkbox"/> 3 модуль	Алгебра и анализ		сдано	6	<input checked="" type="checkbox"/> зачтено	2,23	88,00			
<input type="checkbox"/> 3 модуль	Прикладное программное обеспечение		сдано	4	<input checked="" type="checkbox"/> зачтено	2,23	66,00			
<input type="checkbox"/> 3 модуль	История социологии		сдано	7	<input checked="" type="checkbox"/> зачтено	3,37	108,00			
<input type="checkbox"/> 4 модуль	Отечественная и мировая история		сдано	4	<input checked="" type="checkbox"/> зачтено	5,00	102,00			
<input type="checkbox"/> 4 модуль	Психология		сдано	7	<input checked="" type="checkbox"/> зачтено	0,00	56,00			
<input type="checkbox"/> 4 модуль	Английский язык		сдано	9	<input checked="" type="checkbox"/> зачтено	0,00	116,00			
<input type="checkbox"/> 4 модуль	Физическая культура		сдано		<input checked="" type="checkbox"/> зачтено	0,00	0,00			
<input type="checkbox"/> 5 модуль	Философия		сдано	6	<input checked="" type="checkbox"/> зачтено	5,00	100,00			
<input type="checkbox"/> 5 модуль	Экономическая теория (микроэкономика)		сдано	5	<input checked="" type="checkbox"/> зачтено	7,00	105,00			
<input type="checkbox"/> 5 модуль	Дискретная математика для социологов		сдано	5	<input checked="" type="checkbox"/> зачтено	7,00	84,00			
<input type="checkbox"/> 5 модуль	История социологии		сдано	7	<input checked="" type="checkbox"/> зачтено	3,63	108,00			
<input type="checkbox"/> 5 модуль	Безопасность жизнедеятельности		сдано	6	<input checked="" type="checkbox"/> зачтено	0,00	24,00			
<input type="checkbox"/> 5 модуль	Русский язык и культура письменной речи		сдано		<input checked="" type="checkbox"/> (Нет)	4,00	42,00			
						Сумма: 57,75				
Курс="2 курс"										
<input type="checkbox"/> 1 модуль	История социологии		сдано	7	<input checked="" type="checkbox"/> зачтено	3,75	28,00			
<input type="checkbox"/> 2 модуль	Теория права		сдано	5	<input checked="" type="checkbox"/> зачтено	3,75	60,00			
<input type="checkbox"/> 2 модуль	Экономическая теория (макроэкономика)		сдано	7	<input checked="" type="checkbox"/> зачтено	7,50	90,00			
<input type="checkbox"/> 2 модуль	Теоретико-вероятностные модели в соц...		сдано	8	<input checked="" type="checkbox"/> зачтено	5,63	60,00			
<input type="checkbox"/> 2 модуль	Методы социологических исследований		сдано	4	<input checked="" type="checkbox"/> зачтено	4,33	60,00			
<input type="checkbox"/> 2 модуль	Немецкий язык		сдано	8	<input checked="" type="checkbox"/> зачтено	0,00	60,00			
<input type="checkbox"/> 2 модуль	Французский язык		сдано	8	<input checked="" type="checkbox"/> зачтено	0,00	60,00			
						Сумма: 149,27				

Рисунок 1.12 – Интерфейс ПО «Обучение по индивидуальным учебным планам»

ИУП может предоставляться студенту по одному из оснований:

- А) Академические задолженности;
- Б) Восстановление учебного плана;
- В) Расширение учебного плана;

Обучение по ИУП может предполагать перенос сроков испытаний по различным дисциплинам учебного плана, дополнение учебного плана дисциплинами, изучаемыми по другим учебным планам, в том числе, на других факультетах. Также может происходить замена одних дисциплин на другие.

Этапы работы с ИУП и статусы ИУП:

Отражение обучения студента по ИУП в системе состоит из нескольких этапов. Исполнение каждого из них сопровождается сменой статуса индивидуального учебного плана. В ходе жизненного цикла учебный план может иметь статусы:

- проект;
- утвержден;
- назначен студенту;
- завершен.

Этапы должны исполняться в определенном порядке. В случае его нарушения будет отображено предупреждение. Порядок этапов должен быть следующим:

- А) Создание проекта ИУП;
- Б) Формирование ИУП;
- В) Утверждение ИУП;
- Г) Выполнение перемещения студента (восстановление, допуск к занятиям после академического отпуска, перевод на другой факультет, перевод из другого вуза и проч.);
- Д) Перевод студента на обучение по ИУП;
- Е) Назначение студенту сформированного ИУП;
- Ж) Отражение завершения обучения студента по ИУП.

3. Программный комплекс «Планы» (рисунок 1.13).

ИС «Планы» позволяет создать единую систему автоматизированного планирования учебного процесса. Создаваемые в ИС «Планы» учебные планы полностью совместимы с форматом, применяемым в процедуре государственной аккредитации. Система включает в себя комплект формализованных ФГОС, которые можно использовать для создания учебных планов и проверки их качества.

Считать в плане	Наименование	Блок/часть	Экзам мен	Зачет	Зачет с оц.	КР	ЗЕТ		Курс 1															
							Экспертное	Факт	Сем. 1 [18 нед]					Сем. 2 [18 нед]					Сем. 3 [18 нед]					
							ЗЕТ	Итого	Лек	Пр	СР	Часы конт	ЗЕТ	Итого	Лек	Пр	СР	Часы конт	ЗЕТ	Итого	Лек	Пр	СР	
Блок: Б1. Дисциплины (модули)							79	79	27	972	162	252	450	108	25	900	36	72	756	36	3	108	54	18
Часть: базовая							32	32	18	648	72	162	306	108	5	180	36	72	36	36	3	108	54	18
<input checked="" type="checkbox"/>	Модуль СГД	Б1.Б	4	14		1	23	23	15	540	72	90	270	108	2	72	36							
<input checked="" type="checkbox"/>	Философия	Б1.Б	4				4	4																
<input checked="" type="checkbox"/>	История	Б1.Б	1	1			5	5	5	180	36	36	72	36										
<input checked="" type="checkbox"/>	История России	Б1.Б	1				3	3	3	108	18	18	36	36										
<input checked="" type="checkbox"/>	Всемирная история	Б1.Б		1			2	2	2	72	18	18	36											
<input checked="" type="checkbox"/>	Социология	Б1.Б		4			2	2																
<input checked="" type="checkbox"/>	Правоведение	Б1.Б	1				4	4	4	144	18	36	54	36										
<input checked="" type="checkbox"/>	Экономика	Б1.Б	1				4	4	4	144	18	36	54	36										
<input checked="" type="checkbox"/>	Экзамены по модулю "Модуль СГД"	Б1.Б	2				2	2						2	72	36					36			
<input checked="" type="checkbox"/>	Курсовые работы по модулю "Модуль СГД"	Б1.Б				1	2	2	2	72			72											
<input checked="" type="checkbox"/>	Иностранный язык	Б1.Б	3	2			9	9	3	108		72	36		3	108		72	36		3	108	54	18
Часть: вариативная							47	47	9	324	90	90	144		20	720			720					
<input checked="" type="checkbox"/>	Дисциплины по выбору 1	Б1.В	2				20	20	2	72	18	18	36											
<input checked="" type="checkbox"/>	История религий мира	Б1.В	2				20	20	2	72	18	18	36											
<input type="checkbox"/>	Этика и аксиология	Б1.В	2				20	20	2	72	36	36												
Итого ЗЕТ/Часов (без факультативов)							141	141	28	1062	180	306	468	108	32	1206	54	126	990	36	30	1134	108	864
Недельная нагрузка в семестрах (час/нед)										53		36		53		54		54			54			
Объем контактной работы в семестрах (час/нед)										24				7							3			
ЗЕТ на курсах (без факультативов)														60										

Рисунок 1.13 – Интерфейс ИС «Планы»

Электронные макеты рабочих УП содержат [5]:

- график учебного процесса;
- таблицу дисциплин;
- сводные данные по бюджету времени;
- информацию о производственной, преддипломной и других практиках;
- информацию о курсовых и дипломных проектах;
- информацию о гос. экзаменах;
- нормативные показатели.

Модуль «Учебные планы ВО» является развитием электронных макетов учебных планов и обеспечивает дополнительную функциональность, например:

- хранение в одном документе несколько планов по одному направлению с различными профилями и настройку отличий профилей;
- реализацию заочной формы обучения по семестрам;
- загрузку ФГОС-планов универсального макета и Excel-макетов;
- доступность нескольких вложений в модулях;

- организацию модулей, содержащих составные части различных блоков;
- добавление целых модулей по выбору;
- добавление контроля по модулю;
- взаимодействие с обновляемой базой образовательных стандартов с видами деятельности;
- возможность у дисциплин по выбору иметь в одном блоке различные показатели;
- отображение только актуальных видов занятий в учебном плане;
- добавление новых видов аудиторных занятий с определением их типа;
- формирование индивидуального плана студента и др.

Сравнение существующих на рынке аналогов разрабатываемой ИС представлено в таблице 1.1.

Ни один из существующих на рынке программных продуктов не соответствует заявленным требованиям в полном объеме, поэтому принято решение о собственной разработке.

К тому же приложение «ЮТИ ТПУ» на платформе 1С не является типизированным, т.е. было разработано индивидуально для ЮТИ, поэтому его сложно интегрировать с другими приложениями, переносить данные и т.п., гораздо проще и эффективнее дописать модуль построения ИУП самостоятельно.

Таблица 1.1 – Сравнение аналогов разрабатываемой ИС

Характеристика	ИС: Университет ПРОФ	ПО «Обучение по индивидуальным учебным планам»	ИС «Планы»	Разрабатываемая ИС
Бесплатная пробная версия	+	-	-	+
Многопользовательский режим	+	-	+	+
Интеграция с другими приложениями	+	+	-	+
Устойчивость и безопасность работы	+	+	+	+
Открытый код	+	-	-	+
Быстрота и простота в установке	-	+	+	+
Интуитивно понятный интерфейс	+	-	+	+
Наличие оперативной поддержки	+	+	-	+
Низкая стоимость	-	+	+	+
Соответствие стандартам образования	+	+	+	+
Функции				
Учет студентов, дисциплин и учебных заведений	+	+	+	+
Учет данных о предыдущем образовании студентов	+	+	+	+
Построение ИУП студента с учетом предыдущего образования	+	+	+	+
Формирование приказа о перезачете и досдаче	+	-	+	+
Анализ индивидуальных учебных планов студентов	-	+	-	+

1.3 Расчеты и аналитика

1.3.1 Теоретический анализ

В ходе анализа предметной области была составлена информационно-логическая модель системы, представленная на рисунке 1.14.

Модель содержит в себе множество объектов, среди которых сущности и атрибуты. Их описание содержится в таблицах 1.2 - 1.3.

Таблица 1.2 – Глоссарий сущностей

Имя	Определение
Студенты	Справочник, хранящий список студентов ЮТИ ТПУ
Группы	Справочник, хранящий список групп ЮТИ ТПУ
Дисциплины	Справочник, хранящий список дисциплин
Учебные заведения	Справочник, хранящий список учебных заведений
Индивидуальный учебный план	Итоговый документ, в котором проводится сравнение документа о предыдущем образовании с дисциплинами базового учебного плана группы, в которую студент перевелся или восстановился
Базовый учебный план	Документ, фиксирующий учебный план группы, в которую человек переводится либо восстанавливается
Документ о предыдущем образовании	Документ, который содержит сведения из справки с прошлого учебного заведения с указанием изученных предметов, оценок и количества кредитов
Табличная часть «Дисциплины Базового УП»	Табличная часть документа «Базовый учебный план»
Табличная часть «Дисциплины Документа о предыдущем образовании»	Табличная часть документа «Документа о предыдущем образовании»

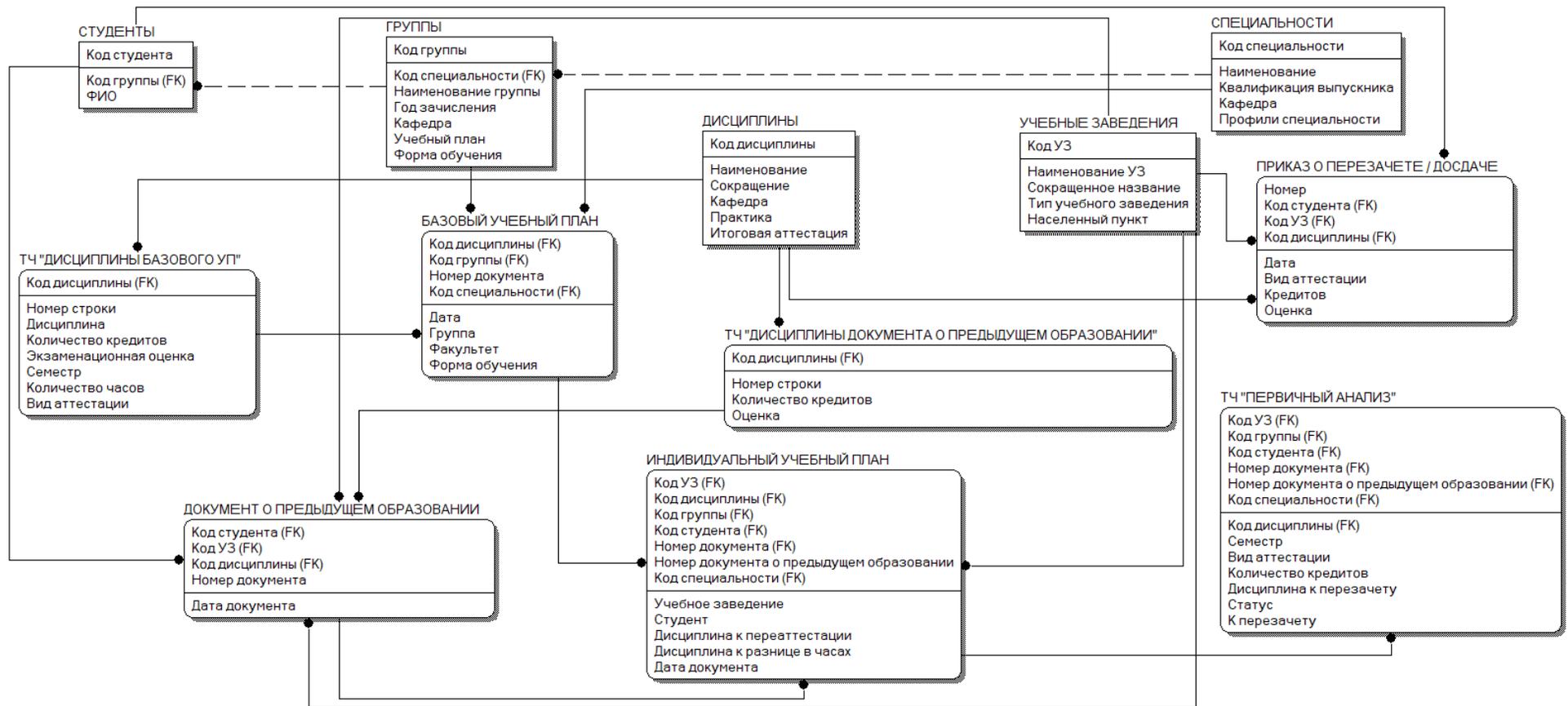


Рисунок 1.14 – Информационно-логическая модель

Таблица 1.3 – Глоссарий атрибутов

Наименование	Атрибут	Тип данных	Описание
Студенты	Код студента	Число	Уникальный номер студента
	ФИО	Строка	ФИО студента
	Код группы	Число	Уникальный номер группы
Группы	Код группы	Число	Уникальный номер группы
	Наименование группы	Строка	Наименование группы
	Специальность	Строка	Специальность данной группы, например Прикладная информатика
	Год зачисления	Дата	Дата зачисления группы
Дисциплины	Код дисциплины	Число	Уникальный номер дисциплины
	Наименование	Строка	Наименование дисциплины
	Сокращение	Строка	Сокращенное название дисциплины
	Кафедра	Строка	Кафедра, которая преподает данную дисциплину
Учебные заведения	Код УЗ	Число	Уникальный номер учебного заведения
	Наименование	Строка	Наименование учебного заведения
	Сокращенное название	Строка	Сокращенное название учебного заведения
	Тип УЗ	Строка	Тип учебного заведения (ВУЗ, СУЗ, школа)
	Населенный пункт	Строка	Место нахождения УЗ
Индивидуальный учебный план	Номер документа	Число	Уникальный номер документа в системе
	Код группы	Число	Уникальный номер группы
	Код студента	Число	Уникальный номер студента
	Код дисциплины	Число	Уникальный номер дисциплины
	Код УЗ	Число	Уникальный номер учебного заведения
	Дата документа	Дата и время	Дата создания документа
	Дисциплина к переаттестации	Строка	Дисциплина, которая перезачитывается

Продолжение таблицы 1.3

Наименование	Атрибут	Тип данных	Описание
Индивидуальный учебный план	Дисциплина к разнице в часах	Строка	Дисциплина с базового учебного плана группы, которую нужно будет сдать
	Студент	Строка	Переведенный либо восстановившийся студент, которому составляется данный учебный план
	Учебное заведение	Строка	Учебное заведение, с которого переводится студент
Документ предыдущем образовании	Номер	Число	Уникальный номер документа в системе
	Дата	Дата и время	Дата создания документа
	Код студента	Число	Уникальный номер студента
	Код дисциплины	Число	Уникальный номер дисциплины
	Код группы	Число	Уникальный номер группы
	Студент	Число	Переведенный либо восстановившийся студент, которому принадлежит данная справка
	Учебное заведение	Строка	Учебное заведение, с которого переводится студент
	Дисциплины к переаттестации	Строка	Дисциплина, которую студент сдал в прошлом УЗ
	Количество часов	Число	Количество часов по данной дисциплине
	Экзаменационная оценка	Строка	Оценка, которую он получил по данной дисциплине в том УЗ
Базовый учебный план	Номер	Число	Уникальный номер документа в системе
	Дата	Дата и время	Дата создания документа
	Код дисциплины	Число	Уникальный номер дисциплины
	Код группы	Число	Уникальный номер группы
	Группа	Строка	Номер группы, которой принадлежит данный учебный план
	Дисциплина	Строка	Дисциплина для базового учебного плана группы
	Количество часов	Число	Количество часов по данной дисциплине

Окончание таблицы 1.3

Наименование	Атрибут	Тип данных	Описание
Табличная часть «Дисциплины документа предыдущем образовании»	Номер строки	Число	Номер строки табличной части
	Дисциплина	Справочник.Ссылка.Дисциплины	Дисциплина со справки о периоде обучения
	Количество кредитов	Число	Количество кредитов по данной дисциплине со справки о периоде обучения
	Оценка	Строка	Оценка по данной дисциплине со справки о периоде обучения
	Вид аттестации	Строка	Вид аттестации по данной дисциплине со справки о периоде обучения
Табличная часть «Дисциплины базового учебного плана»	Номер строки	Число	Номер строки табличной части
	Дисциплина	Справочник.Ссылка.Дисциплины	Дисциплина с базового учебного плана группы
	Количество кредитов	Число	Количество кредитов по данной дисциплине
	Экзаменационная оценка	Строка	Оценка по данной дисциплине
	Семестр	Строка	В каком семестре проходит данная дисциплина по учебному плану
	Количество часов	Число	Количество часов по данной дисциплине по учебному плану
	Вид аттестации	Строка	Вид аттестации по данной дисциплине по учебному плану

1.3.2 Инженерный расчет

Пользователями ИС будут:

- специалист по учебно-методической работе организационного отдела ЮТИ ТПУ;
- инженер организационного отдела ЮТИ ТПУ;
- ведущий эксперт ЮТИ ТПУ;
- эксперт ЮТИ ТПУ;
- заместитель начальника организационного отдела ЮТИ ТПУ;
- исполняющий обязанности директора, заместитель директора, начальник организационного отдела ЮТИ ТПУ.

Предусмотрено шесть рабочих мест для пользователей с отдельным сервером. Для объединения компьютеров и сервера в единую подсеть используется управляемый коммутатор.

Схема сети представлена на рисунке 1.15.

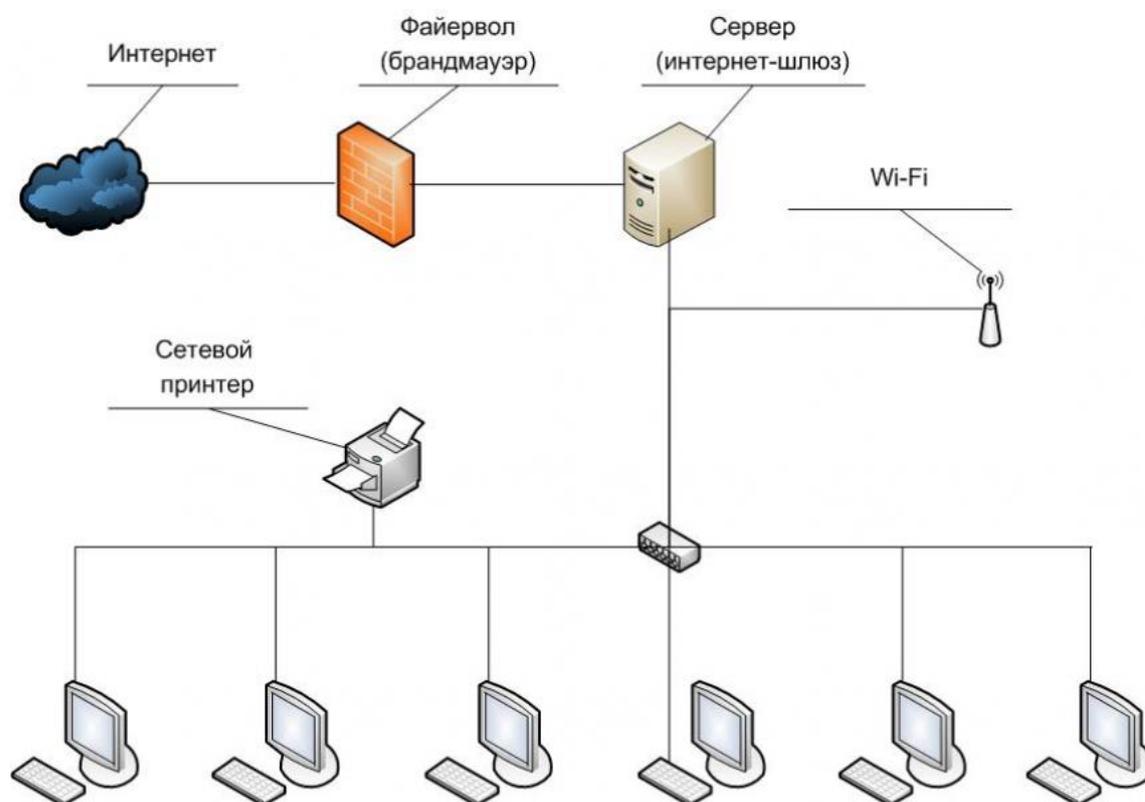
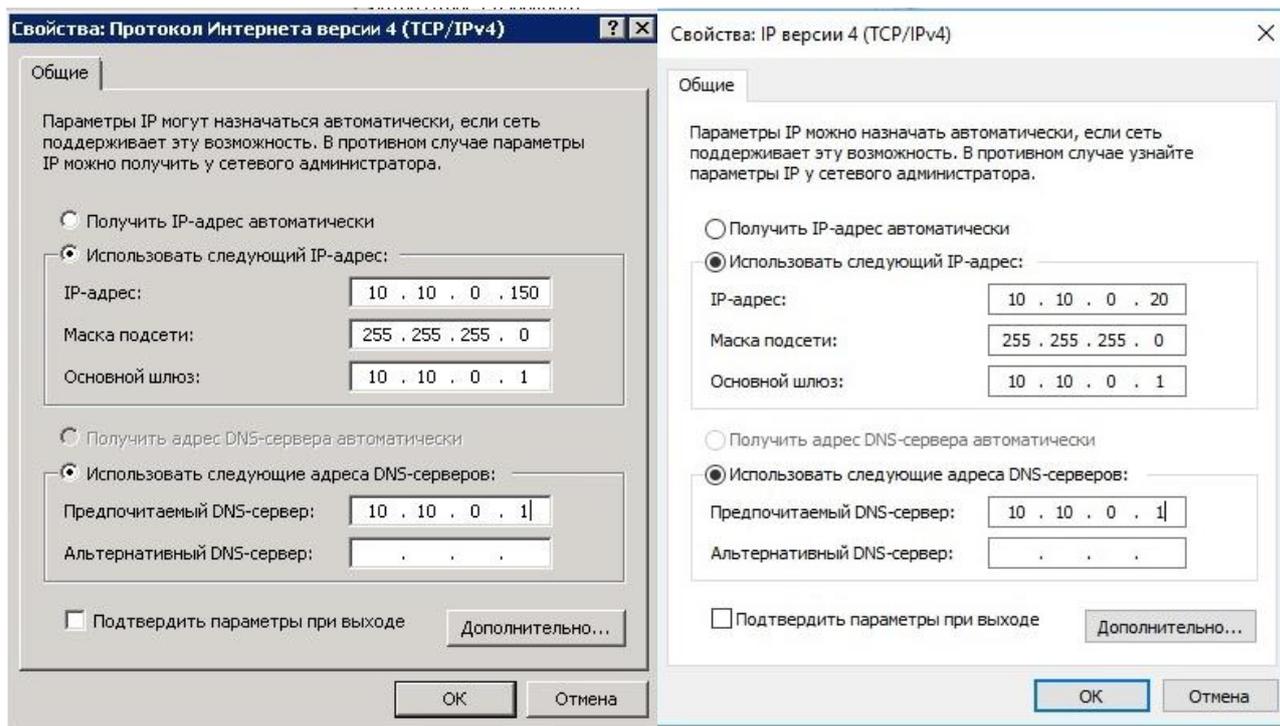


Рисунок 1.15 – Схема сети

Настройки TCP/IP представлены на рисунке 1.16.



Для сервера

Для рабочего места пользователя

Рисунок 1.16 – Настройки TCP/IP

Системные требования представлены в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Системные требования

Характеристика	64-разрядный сервер 1С: Предприятие	ОС сервера Windows Server 2008 r2	ПО рабочих мест (Windows 10 Pro x64 и MS Office 2021)	1С 8.2/8.3
процессор	с архитектурой x86-64 (Intel с поддержкой EM64T, AMD с поддержкой AMD64)	x32 / x64, 1 ГГц или больше	двухъядерный с частотой не менее 1,1 ГГц	Intel частотой 2000 МГц
оперативная память	2048 Мб и выше	512 Мб / 1 Гб	4 Гб и выше	1 gb
жесткий диск	40Гб и выше	32 Гб / 4 Гб	24 Гб свободного места на диске и выше	под установку 500 Мб и под базу от 500Мб до 10гб в файловом режиме, под временные файлы до 1 Гб
разрешение экрана	-	-	1280 × 768	-
устройство чтения компакт-дисков	да	-	-	-
USB-порт	да	-	-	-
SVGA-видеокарта	да	-	-	-
аппаратное ускорение	-	-	DirectX 9 или более поздней версии с WDDM 2.0 или выше	-
браузер	-	-	да	-
NET	-	-	3.5 или 4.6	-

Исходя из этого, рекомендуемые характеристики компьютера:

- процессор от 3000 МГц, кэш от 2 Мб;
- оперативная память: для 32 битной системы 2Гб, 64 – 4Гб;
- жесткий диск: скоростью 7200 кэш от 32 гб, лучше ssd.

Характеристики рабочих мест (таблица 1.5):

Таблица 1.5 – Характеристики рабочих мест

Характеристика	ПК ZVK OFFICE CENTRE
Процессор:	Intel Core i5
- количество ядер	6
- частота процессора, МГц	2,5
Оперативная память:	DDR4
- объем оперативной памяти, ГБ	16
Объем жесткого диска SSD	512
Модель видеокарты	UHD 730

Также имеется сетевой принтер, вывод на печать настроен со всех рабочих мест по локальной сети.

Так как разработка ИС будет вестись самостоятельно с нуля, и количество рабочих мест пользователей равно 6, то необходимо купить:

– 1С: Предприятие 8 ПРОФ. Клиентская лицензия на 10 рабочих мест. Электронная поставка - 41 400 руб.

– 1С: Предприятие 8.3 ПРОФ. Лицензия на сервер. Электронная поставка - 50 400 руб.

Итого необходимо затратить 91 800 руб. Цены актуальны на 23.03.2023 г.

1.3.3 Конструкторская разработка

1.3.3.1 Обоснование выбора средств реализации проекта

С целью разработки информационной системы рассмотрены несколько платформ для разработки приложений:

1. C++Builder (рисунок 1.17) – это мощная среда быстрой разработки приложений с современным интегрированным набором инструментов C ++, позволяющим значительно повысить производительность разработчиков на протяжении всего жизненного цикла продукта. Интегрированный набор инструментов, современные функции C ++, обширная поддержка баз данных и отмеченный наградами визуальный конструктор позволяют

сосредоточиться на создании отличных приложений и уверенно выполнять проекты в десять раз быстрее, чем конкурирующие решения [6].

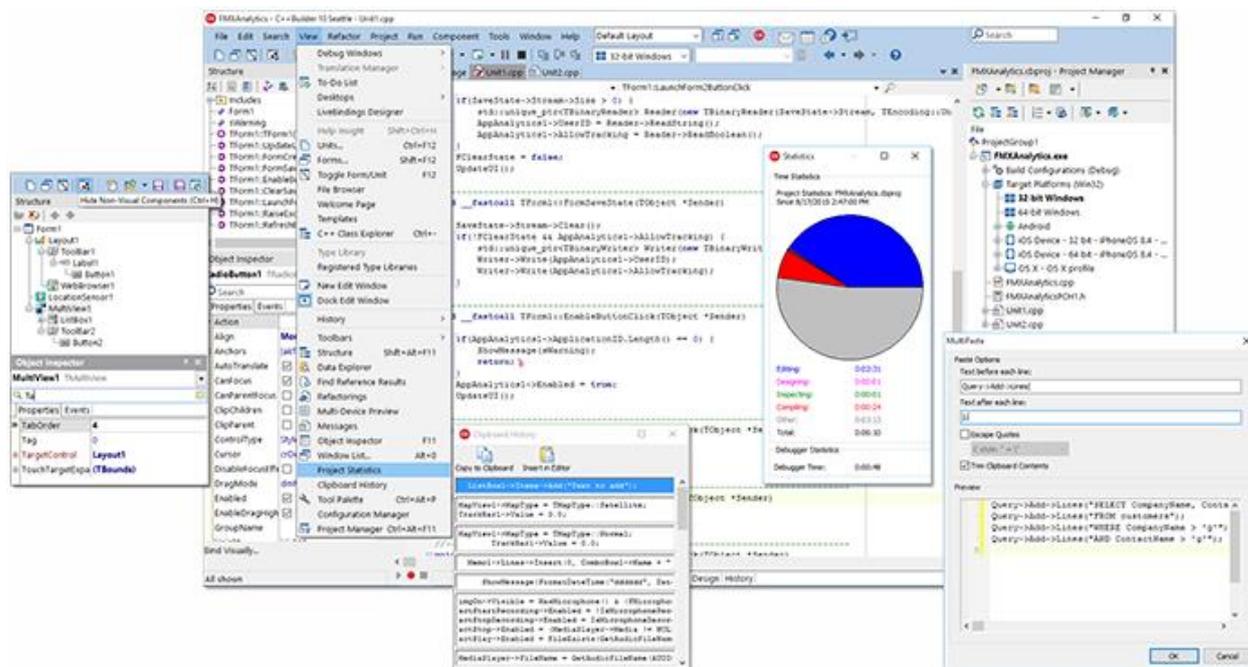


Рисунок 1.17 – Интерфейс C++Builder

Достоинства:

- работает на Windows 11, iOS 15, macOS 12, Android 12 и Linux;
- дизайн на экранах с высоким разрешением 4k+;
- просмотр стилей VCL во время разработки;
- расширенная поддержка удаленного рабочего стола для удаленной совместной работы.

Недостатки:

- слишком много ошибок и очень мало документации, сообщество не очень активное;
- отсутствие технического онлайн-документа и более простой в использовании функциональности;
- дизайн фреймворка в C++ builder вообще не удобен для пользователя по сравнению с c# и visual studio.

2. Oracle Application Express (рисунок 1.18) позволяет разрабатывать и развертывать красивые приложения, управляемые базами данных, используя только веб-браузер [7].

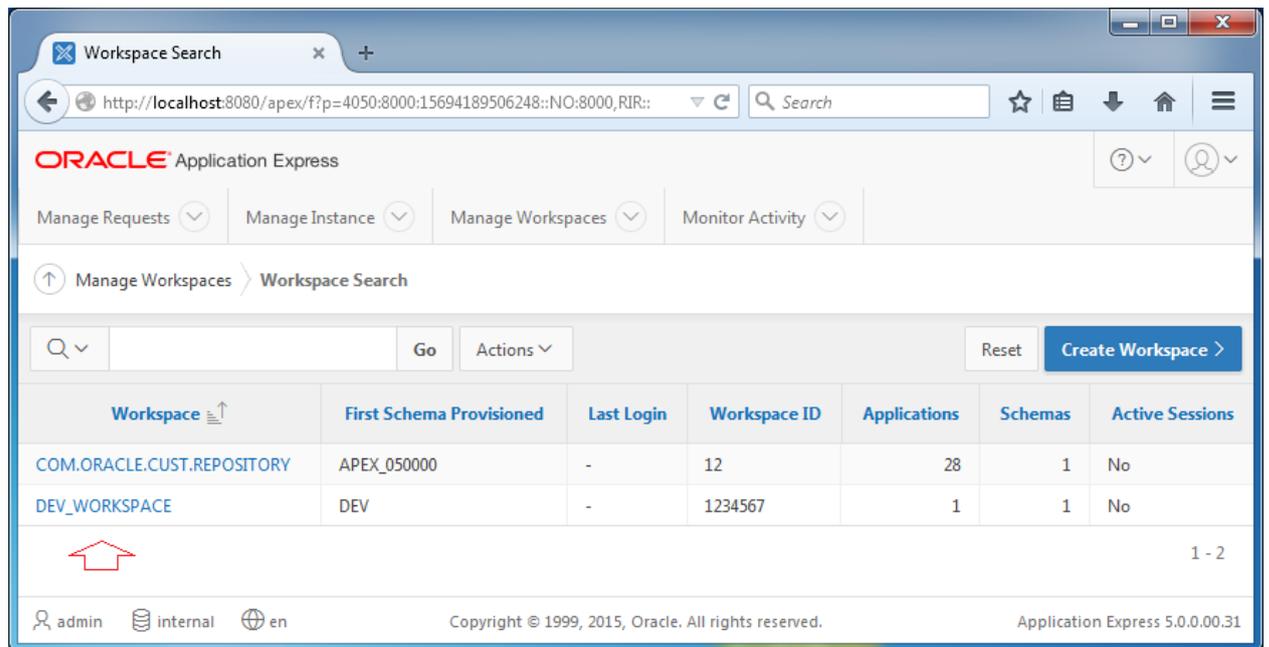


Рисунок 1.18 – Интерфейс Oracle Application Express

Достоинства:

- шаблоны приложений;
- расширенный программный код;
- индивидуальный брендинг;
- миграция, синхронизация и безопасность данных;
- совместимость платформы;
- управление жизненным циклом.

Недостатки:

- неудобная навигация;
- требуется Oracle RDBMS, т.е. не переносится на другие платформы RDBMS;
- сложно использовать контроль версий.

3. Microsoft Visual Studio (рисунок 1.19) – это интегрированная среда разработки (IDE) для разработки консольных и графических приложений пользовательского интерфейса, а также приложений Windows Forms или WPF, веб-сайтов, веб-приложений и веб-служб [8].

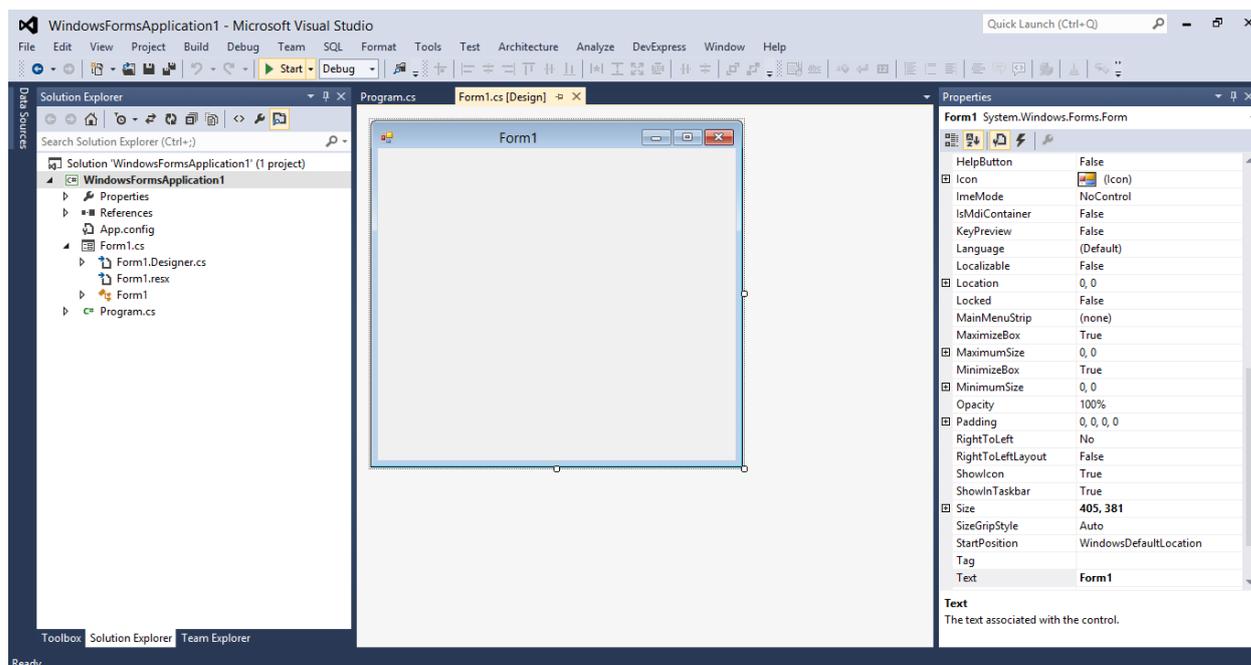


Рисунок 1.19 – Интерфейс Microsoft Visual Studio

Достоинства:

- упрощает работу пользователя благодаря подсветке синтаксиса, ярлыкам, автоматизации помощи в завершении и т.д.
- управление отдельными файлами программных компонентов как частью общего проекта.
- обеспечивает возможность записи на нескольких языках программирования.
- позволяет пользователям изменять интерфейс (например, выбор темы) и макет по личным предпочтениям.
- выполняет основные функции без необходимости немедленной установки дополнительных функций или дополнений.
- предоставляет пользователям руководства от базового до промежуточного уровня, касающиеся функциональности IDE и вариантов использования.
- загружает и устанавливает обновления автоматически для улучшения продукта и в соответствии с развитием языка программирования.

Недостатки:

- хотя конфигурация очень удобна, вначале она может быть немного запутанной;
- зависает, когда на ПК мало оперативной памяти, необходимо перейти на SSD или добавить оперативной памяти;
- сложность переноса программ и функций в другие операционные системы, такие как MacOS;
- проблемы с производительностью VS Code;
- при подключении к Azure IDE Visual Studio иногда зависает и внезапно закрывается.

4. Платформа «1С: Предприятие 8.3» (рисунок 1.20) – основа для запуска «конфигураций» или прикладных решений, разработанных программистами 1С.

Конфигурируемость – главное свойство системы «1С: Предприятие». Она дает возможность менять типовые прикладные решения под нужды бизнеса, дорабатывать их, учитывая специфику предприятия, и создавать новые версии конфигураций самостоятельно. Платформа не зависит от отрасли, в которой работает компания, она универсальна для всех конфигураций [9].

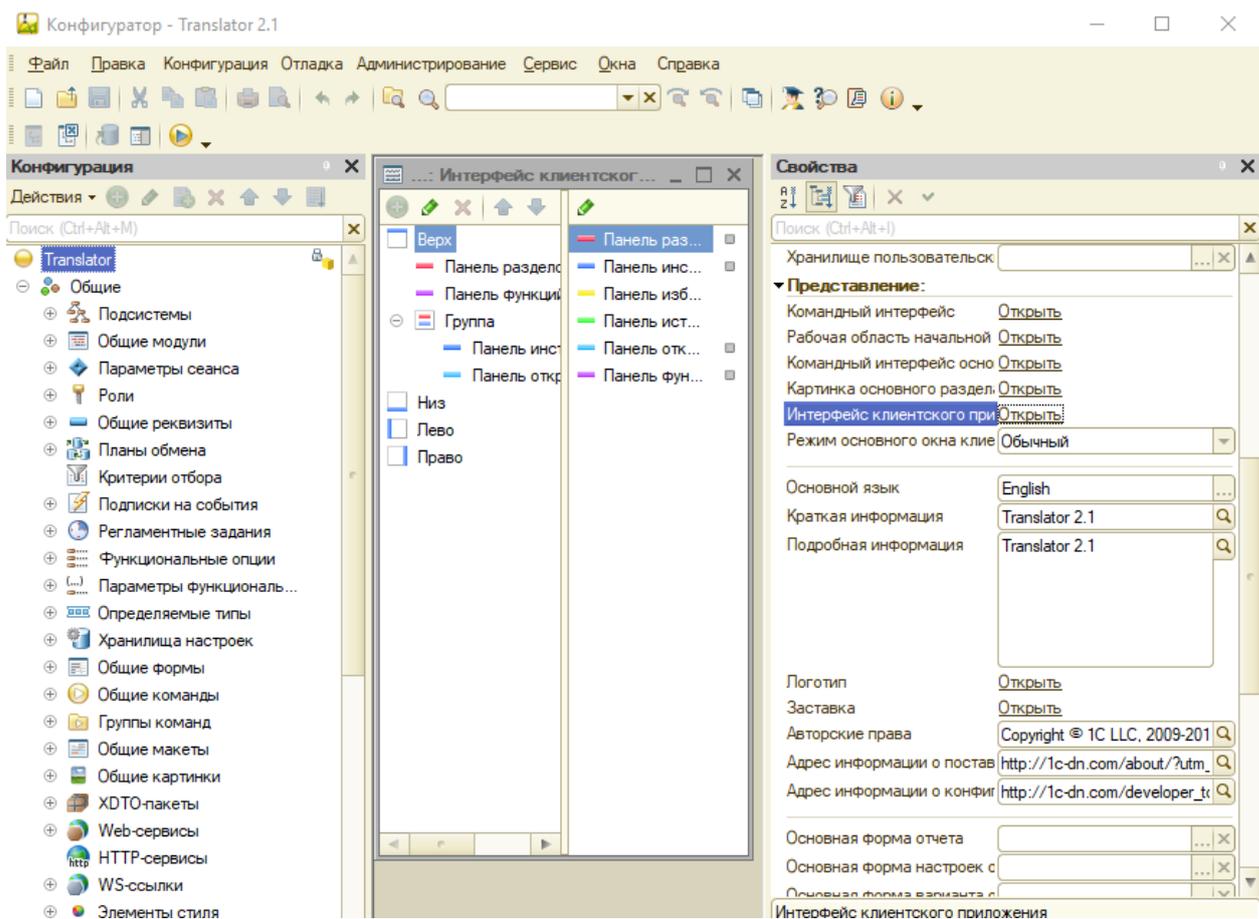


Рисунок 1.20 – Интерфейс 1С: Предприятие 8.3

Преимущества платформы:

- 100% настраиваемость в соответствии с предметной областью;
- удобный интерфейс;
- большая библиотека универсальных подсистем;
- возможность вести отчетность для нескольких предприятий в одной базе;
- масштабируемость прикладных решений в зависимости от объемов задач;
- оформление и интерактивная работа с отчетами, печатными формами.

К достоинствам также относят открытость конфигураций и гибкость настроек, наличие ИТС.

К минусам относят недостаточный уровень безопасности, необходимость платить за обновления, сложность внедрения.

Для разработки информационной системы использована платформа «1С: Предприятие 8.3» по следующим причинам:

- доступная стоимость разработки систем автоматизации;
- быстрота и легкость разработки;
- возможность внесения изменений на стадии эксплуатации;
- широкие возможности в плане дизайна (разработка индивидуального интерфейса, отчетов любой сложности, доработка печатных форм).

1.3.4 Технологическое проектирование

Подсистемы:

1. Образовательный отдел – содержит документы, справочники и отчеты, необходимые для работы образовательного отдела, в том числе для составления индивидуального учебного плана переведенного студента с учетом предыдущего образования. Интерфейс изображен на рисунке 1.21.

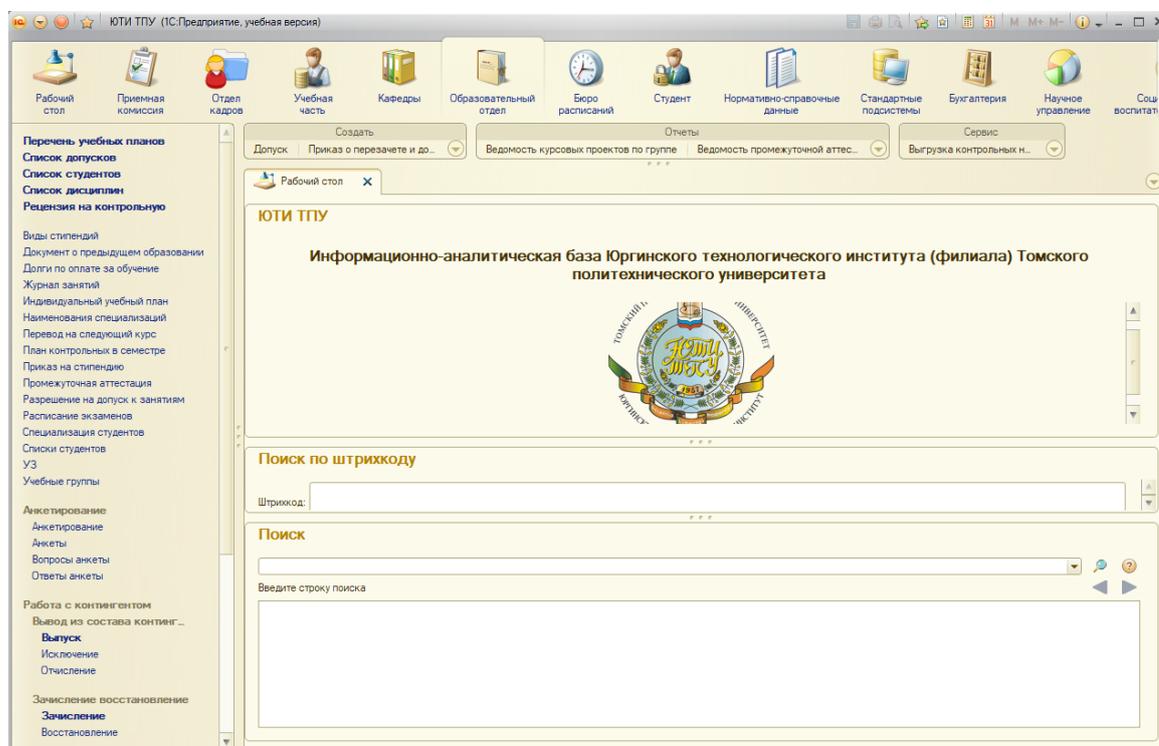


Рисунок 1.21 – Подсистема «Образовательный отдел»

Справочники:

1. Список студентов – содержит информацию о студентах ЮТИ ТПУ. Иерархический (по группам). Интерфейс представлен на рисунке 1.22.

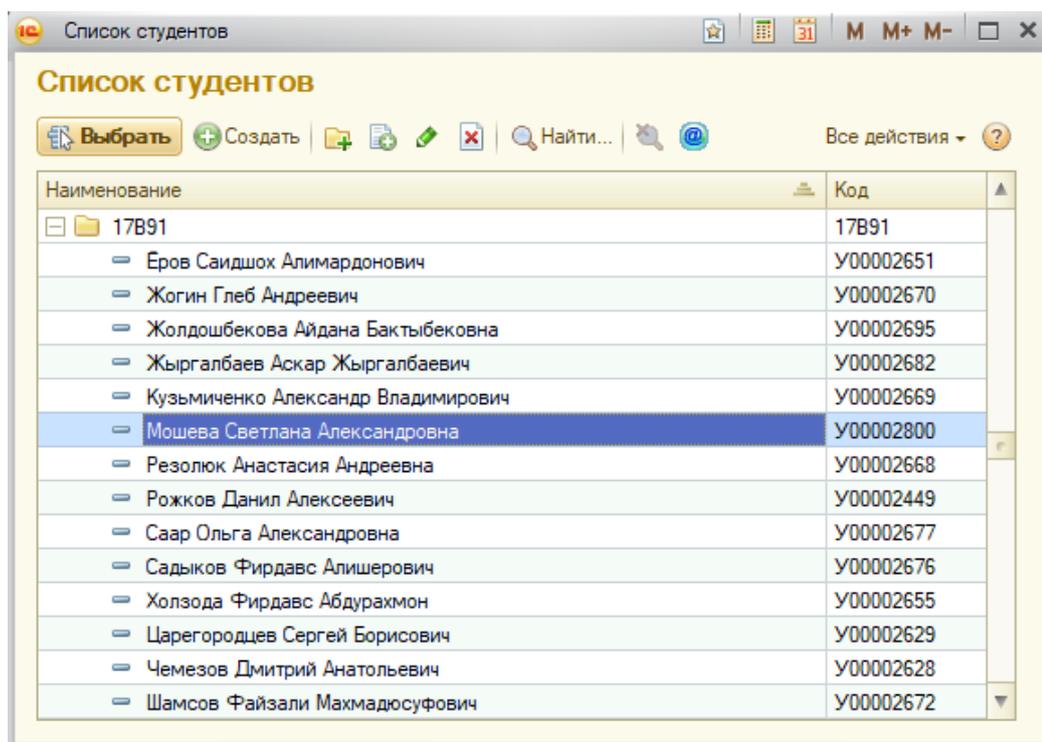


Рисунок 1.22 – Справочник «Список студентов»

2. Учебные заведения – содержит информацию об учебных заведениях России. Интерфейс представлен на рисунке 1.23.

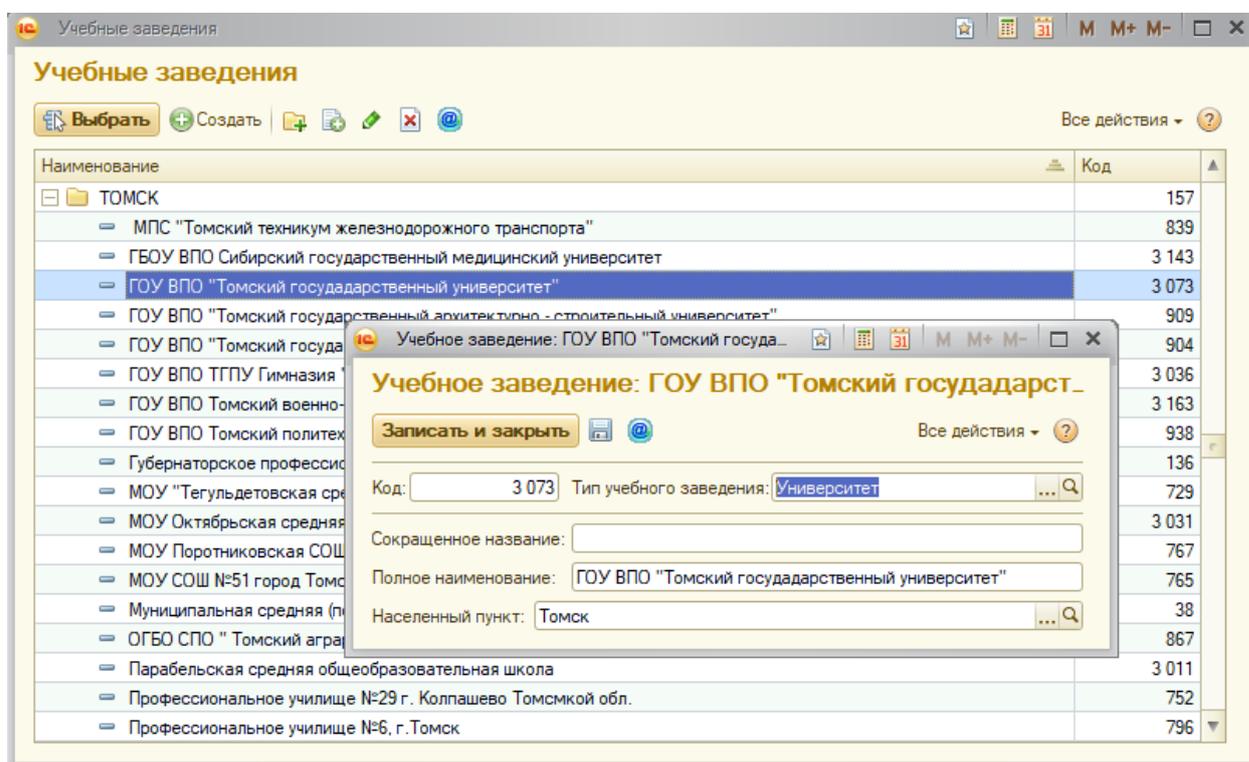


Рисунок 1.23 – Справочник «Учебные заведения»

3. Список дисциплин – содержит информацию об учебных дисциплинах, преподаваемых в ЮТИ ТПУ. Интерфейс представлен на рисунке 1.24.

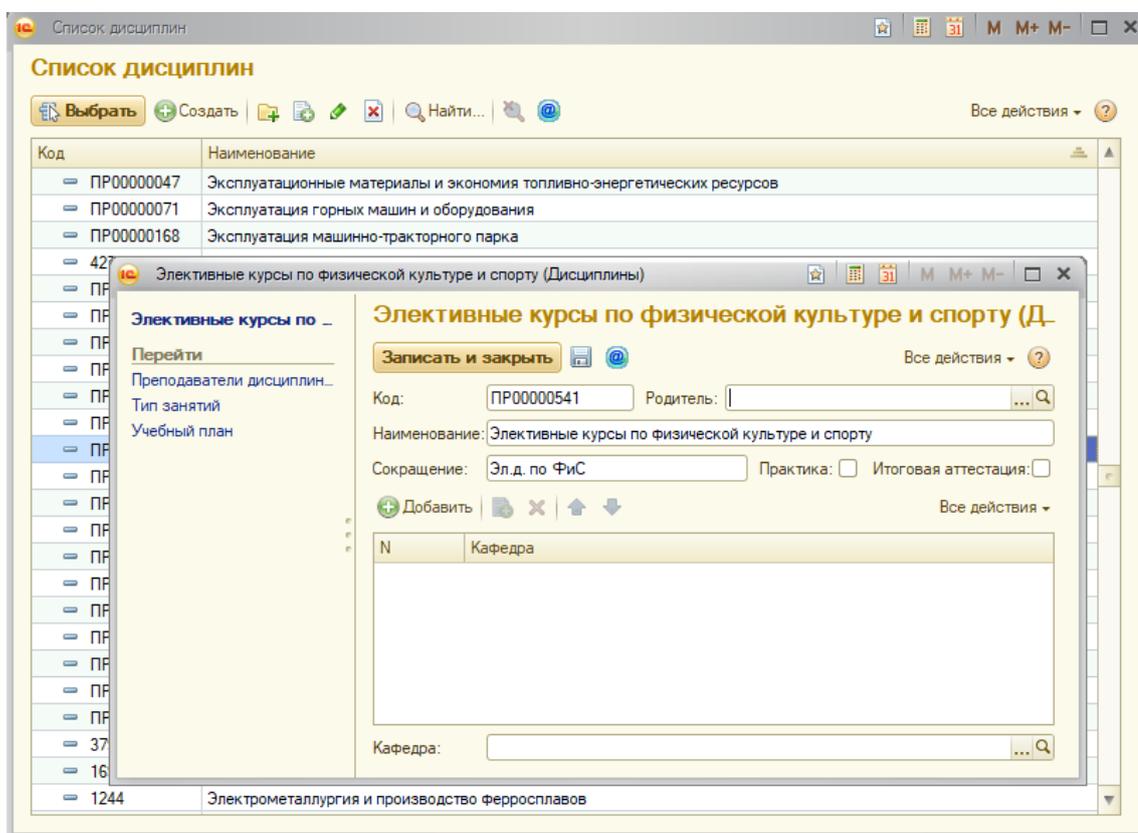


Рисунок 1.24 – Справочник «Список дисциплин»

4. Факультеты – содержит информацию о факультетах ЮТИ ТПУ. Интерфейс представлен на рисунке 1.25.

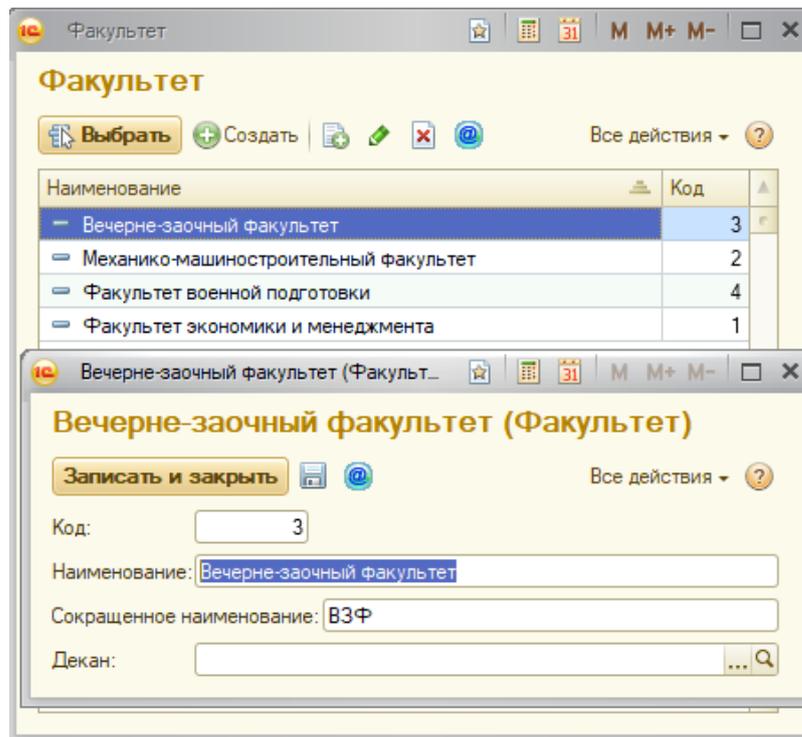


Рисунок 1.25 – Справочник «Факультеты»

5. Специальности – содержит информацию о специальностях ЮТИ ТПУ. Интерфейс изображен на рисунке 1.26.

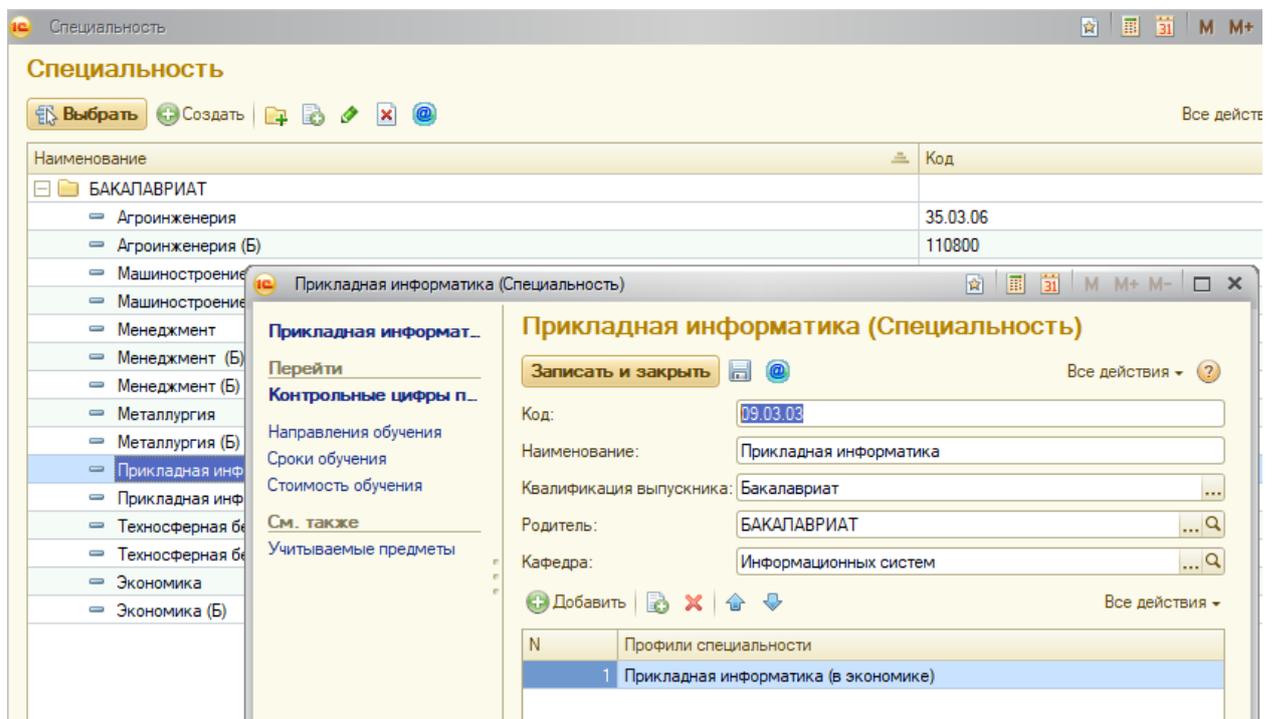


Рисунок 1.26 – Справочник «Специальности»

6. Учебные группы – содержит информацию об учебных группах ЮТИ ТПУ. Интерфейс изображен на рисунке 1.27.

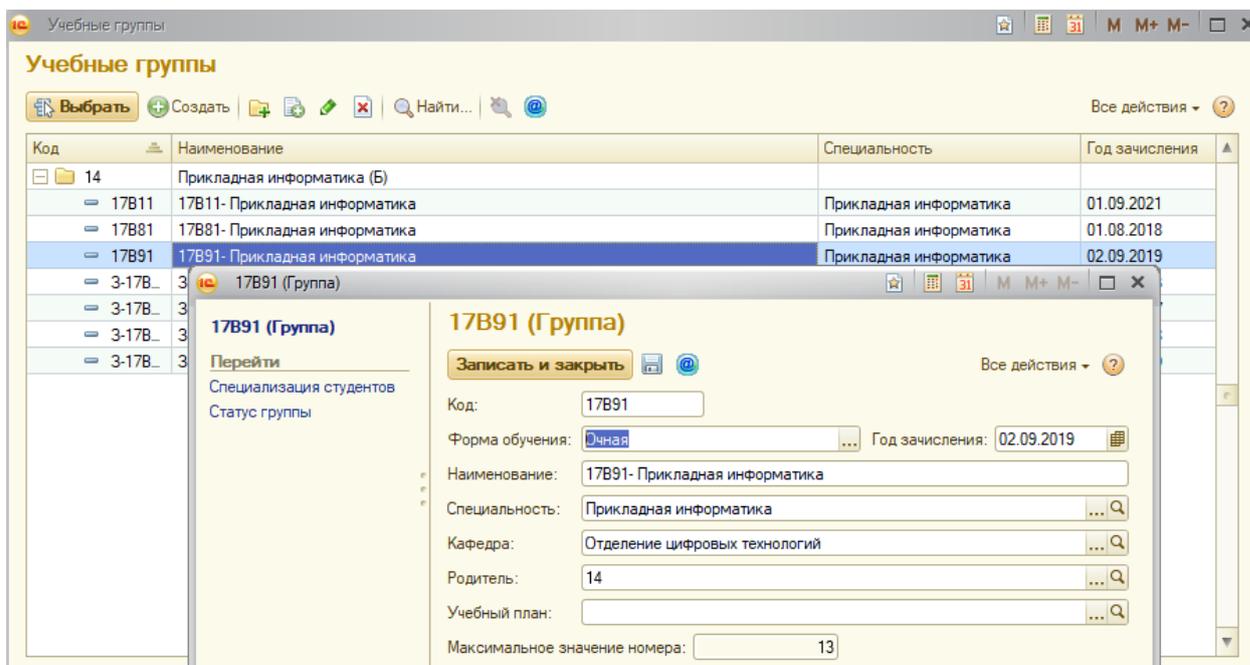


Рисунок 1.27 – Справочник «Учебные группы»

Документы:

1. Документ о предыдущем образовании – содержит данные о предыдущем образовании студента: где учился, какие дисциплины сданы, количество кредитов данных дисциплин, на какую оценку сданы, т.е. его успеваемость в прошлые годы учебной деятельности. Интерфейс изображен на рисунке 1.28.

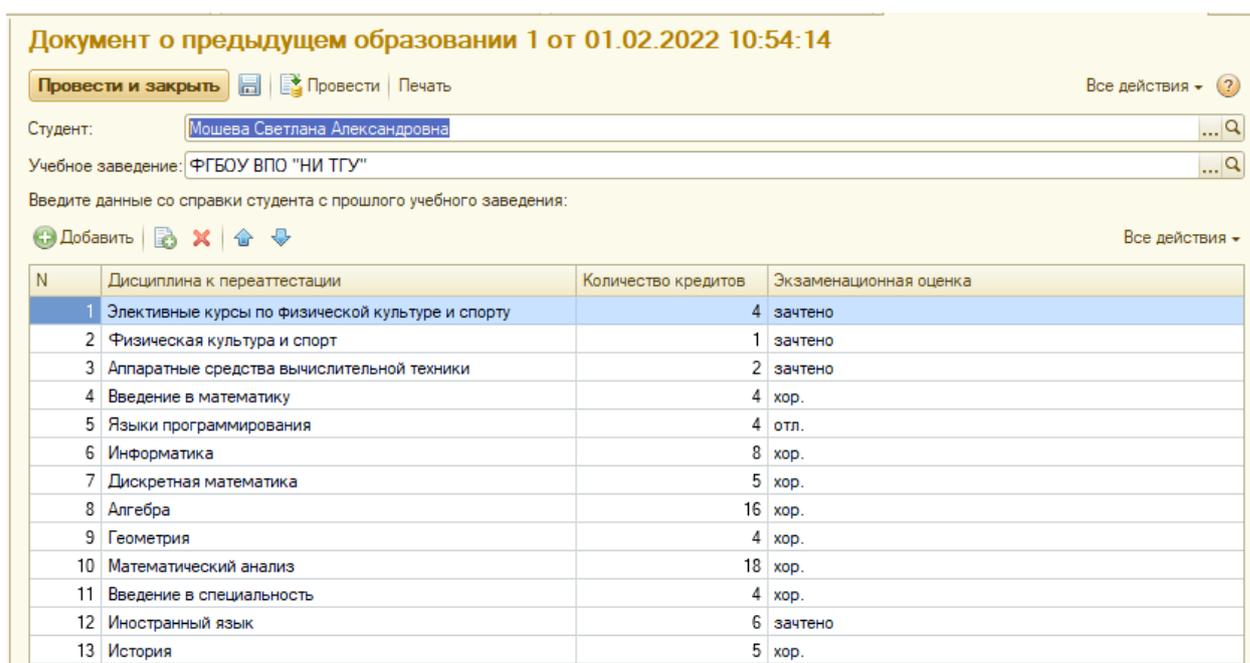


Рисунок 1.28 – Документ о предыдущем образовании

Печатная форма документа представлена на рисунке 1.29.

Документ о предыдущем образовании

Номер 1
Дата 01.02.2022 10:54:14
Студент Мошова Светлана Александровна
Учебное заведение ФГБОУ ВПО "НИ ТГУ"

№	Дисциплина к переаттестации	Часов к переаттестации	Экзаменационная оценка
1	Элективные курсы по физической культуре и спорту	4	зачтено
2	Физическая культура и спорт	1	зачтено
3	Аппаратные средства вычислительной техники	2	зачтено
4	Введение в математику	4	хор.
5	Языки программирования	4	отл.
6	Информатика	8	хор.
7	Дискретная математика	5	хор.
8	Алгебра	16	хор.
9	Геометрия	4	хор.
10	Математический анализ	18	хор.
11	Введение в специальность	4	хор.
12	Иностранный язык	6	зачтено
13	История	5	хор.

Рисунок 1.29 – Печатная форма документа о предыдущем образовании

2. Учебный план – содержит данные о базовом учебном плане конкретной специальности (факультета, группы). В нем указываются:

- дисциплины;
- семестры, в которых они преподаются;
- вид аттестации (зачет, экзамен);
- количество часов;
- количество кредитов.

Интерфейс представлен на рисунке 1.30.

Учебный план 0000000626 от 16.09.2019 8:22:13

Провести и закрыть | Провести | Печать | Все действия

Номер: 0000000626 | Дата: 16.09.2019 8:22:13 | В архиве:

Факультет: | Специальность: Прикладная информатика

Группа: 17В91 | Форма обучения: Очная

План | Количество недель | Специализация

Добавить | Все действия

N	Код дисциплины	Группа дисц.по выб.	Эк1	Эк2	Эк3	Эк4	Эк5	Эк6	Эк7	Эк8	Эк9
			Зч1	Зч2	Зч3	Зч4	Зч5	Зч6	Зч7	Зч8	Зч9
			КР1	КР2	КР3	КР4	КР5	КР6	КР7	КР8	КР9
			КП1	КП2	КП3	КП4	КП5	КП6	КП7	КП8	КП9
			ДЗ1	ДЗ2	ДЗ3	ДЗ4	ДЗ5	ДЗ6	ДЗ7	ДЗ8	ДЗ9
1	История		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ГСтЭЦ БЧ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Философия		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

Приказ: | Последний семестр обучения: 8-й семестр | Всего: 0,0 | Ауд: 0,0 | Сам: 0,0

Автор документа: | Примечание:

Рисунок 1.30 – Документ «Учебный план»

Печатная форма документа представлена на рисунке 1.31.

Учебный план

Номер 0000000626
 Дата 16.09.2019 8:22:13
 Факультет
 Специальность Прикладная информатика
 Группа 17В91
 Форма обучения Очная
 Приказ
 Автор документа
 Примечание
 Всего
 Ауд
 Сам
 Последний семестр обучения 8-й семестр
 График учебного процесса
 В архиве Нет

№	Дисциплина	Всего	Ауд	Сам	ЛК	ЛБ	ПР
1	История	108,0	32,0	76,0	16,0		16,0
2	Философия	108,0	32,0	76,0	16,0		16,0
3	Иностранный язык (английский)	432,0	256,0	176,0			256,0
4	Предприимчивость	72,0					
5	Физическая культура и спорт	72,0	32,0	40,0	16,0		16,0
6	Экономика	108,0	48,0	60,0	24,0		24,0
7	Основы права	108,0	24,0	84,0			
8	Математика 1.3	432,0	176,0	256,0	80,0		96,0
9	Математика 2.3	216,0	96,0	120,0	48,0		48,0
10	Физика 1.2	144,0	64,0	80,0	32,0	16,0	16,0
11	Физика 2.2	144,0	64,0	80,0	32,0	16,0	16,0
12	Теория вероятностей и математическая статистика	108,0	48,0	60,0	16,0	16,0	16,0

Рисунок 1.31 – Печатная форма документа «Учебный план»

3. Индивидуальный учебный план – служит для автоматического сравнения справки о периоде обучения и базового учебного плана группы, в которую студент поступает. На основании предыдущего образования и базового учебного плана формируется индивидуальный учебный план (первичный анализ) для студента, т.е. по заданному алгоритму система рассчитывает какие дисциплины идут к перезачету и с какой оценкой, а какие студенту необходимо досдать. Содержит три табличные части: «Документ о предыдущем образовании», «Базовый учебный план» и «Первичный анализ».

Интерфейс представлен на рисунках 1.32 – 1.34.

Индивидуальный учебный план 1 от 13.06.2020 12:48:58

Провести и закрыть | Провести | Печать | Создать на основании ▾ | Все действия ▾ ?

Номер: Дата:

Учебное заведение:

ФИОАбитуриента:

Студент:

Документ о предыдущем образовании | Базовый учебный план | Первичный анализ

Документ о предыдущем образовании:

+ Добавить | ✕ | ⬆️ | ⬇️ | Все действия ▾

N	Дисциплина к перееаттестации	Количество кредитов	Экзаменационная оценка	Форма контроля
1	Элективные курсы по физической к...	4	зачтено	
2	Физическая культура и спорт	1	зачтено	
3	Аппаратные средства вычислитель...	2	зачтено	
4	Введение в математику	4	хор.	
5	Языки программирования	4	отл.	
6	Информатика	8	хор.	
7	Дискретная математика	5	хор.	
8	Алгебра	16	хор.	
9	Геометрия	4	хор.	
10	Математический анализ	18	хор.	
11	Введение в специальность	4	хор.	
12	Иностранный язык	6	зачтено	

Рисунок 1.32 – Индивидуальный учебный план. Вкладка «Документ о предыдущем образовании»

Документ о предыдущем образовании					Базовый учебный план		Первичный анализ	
Учебный план: Учебный план 0000000626 от 16.09.2019 8:22:13								
+ Добавить							Все действия	
N	Семестр	Дисциплина базовая	Вид аттестации	Часов	Кредитов			
1	1-й семестр	Иностранный язык (английский)	Зачет	108	3			
2	1-й семестр	Предприимчивость	Зачет	72	2			
3	1-й семестр	Введение в инженерную деятельность	Зачет	36	1			
4	1-й семестр	Математика 1.3	Экзамен	432	12			
5	1-й семестр	Теоретические основы создания информационного общества	Экзамен	108	3			
6	1-й семестр	Дискретная математика	Экзамен	108	3			
7	1-й семестр	Информатика 1.2	Зачет	108				
			Итого по УП:	8 802				
					264			

Рисунок 1.33 – Индивидуальный учебный план. Вкладка «Базовый учебный план»

Документ о предыдущем образовании					Базовый учебный план		Первичный анализ		
+ Добавить					Рассчитать УП		Все действия		
N	Семестр	Дисциплина ЮТИ ТПУ	Вид аттестации	Количество кредитов	Дисциплина к перезач...	Вид аттестаци...	Количество кредитов	Статус	К перезачету
1	1-й семестр	Иностранный язык (английс...	Зачет	3				Разница	
2	1-й семестр	Предприимчивость	Зачет	2				Разница	
3	1-й семестр	Введение в инженерную дея...	Зачет	1				Разница	
4	1-й семестр	Математика 1.3	Экзамен	12				Разница	
5	1-й семестр	Теоретические основы созд...	Экзамен	3				Разница	
6	1-й семестр	Дискретная математика	Экзамен	3	Дискретная математи...		5	К зачету	хор.
7	1-й семестр	Информатика 1.2	Зачет	3				Разница	
8	1-й семестр	Элективные дисциплины по ...	Зачет					Разница	
9	2-й семестр	История	Экзамен	3	История		5	К зачету	хор.
10	2-й семестр	Иностранный язык (английс...	Зачет	3				Разница	
11	2-й семестр	Физическая культура и спорт	Зачет	2				Разница	
12	2-й семестр	Математика 2.3	Экзамен	6				Разница	
13	2-й семестр	Физика 1.2	Экзамен	4				Разница	
14	2-й семестр	Информатика и программир...	Зачет	3				Разница	
15	2-й семестр	Творческий проект	Зачет	1				Разница	
16	2-й семестр	Численные методы	Зачет	2				Разница	
				Итого к перезач...	264				

Рисунок 1.34 – Индивидуальный учебный план. Вкладка «Первичный анализ»

Табличная часть «Документ о предыдущем образовании» заполняется системой на основании выбора пользователем документа «Документа о предыдущем образовании», поле выбора которого находится над табличной частью.

Базовый учебный план заполняется так же системой на основании выбора пользователем документа «Учебный план», поле которого так же находится над табличной частью.

При нажатии кнопки «Рассчитать УП» происходит сравнение построчно дисциплин с базового УП с дисциплинами документа о предыдущем образовании. Если название этих совпало, проверяется количество кредитов. Главное условие при этом: количество кредитов с документа о предыдущем образовании должно быть строго больше половины количества кредитов у дисциплины с базового учебного плана. Тогда эта дисциплина перезачитывается, и ей присваивается оценка с документа о предыдущем образовании. Если же название не совпало, либо количество кредитов не удовлетворяет условию, то тогда поле дисциплины с документа о предыдущем образовании остается пустым, и пользователь может сам вручную выбрать нужную дисциплину для перезачета и указать оценку.

Печатная форма документа представлена на рисунке 1.35.

Индивидуальный учебный план									
Дата		13.06.2020 12:48:58							
Студент		Мошева Светлана Александровна							
№	Семестр	Дисциплина ЮТИ	Вид аттестации	Кредитов	Дисциплина к перезачету	Вид аттестации	Кредитов	Статус	К перезачету
1	1-й семестр	Иностранный язык (английский)	Зачет	3				Разница	
2	1-й семестр	Предпринимчивость	Зачет	2				Разница	
3	1-й семестр	Введение в инженерную деятельность	Зачет	1				Разница	
4	1-й семестр	Математика 1.3	Экзамен	12				Разница	
5	1-й семестр	Теоретические основы создания информационного общества	Экзамен	3				Разница	
6	1-й семестр	Дискретная математика	Экзамен	3	Дискретная математика		5	К зачету	хор.
7	1-й семестр	Информатика 1.2	Зачет	3				Разница	
8	1-й семестр	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	Зачет					Разница	
9	2-й семестр	История	Экзамен	3	История		5	К зачету	хор.
10	2-й семестр	Иностранный язык (английский)	Зачет	3				Разница	
11	2-й семестр	Физическая культура и спорт	Зачет	2				Разница	
12	2-й семестр	Математика 2.3	Экзамен	6				Разница	
13	2-й семестр	Физика 1.2	Экзамен	4				Разница	
14	2-й семестр	Информатика и программирование	Зачет	3				Разница	
15	2-й семестр	Творческий проект	Зачет	1				Разница	
16	2-й семестр	Численные методы	Зачет	2				Разница	
17	2-й семестр	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Дифференцированный зачет	6				Разница	
18	2-й семестр	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	Зачет					Разница	
19	2-й семестр	Компьютерный практикум: программирование	Экзамен	3				Разница	
20	2-й семестр	Компьютерный практикум: пользователь ПК	Экзамен	3				Разница	
21	3-й семестр	Творческий проект	Зачет	1				Разница	
22	3-й семестр	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации	Зачет	3				Разница	
23	3-й семестр	Теория вероятностей и математическая статистика	Экзамен	3				Разница	

Рисунок 1.35 – Печатная форма документа «Индивидуальный учебный план»

Блок-схема алгоритма построения ИУП студента на основании предыдущего образования представлена на рисунке 1.36.

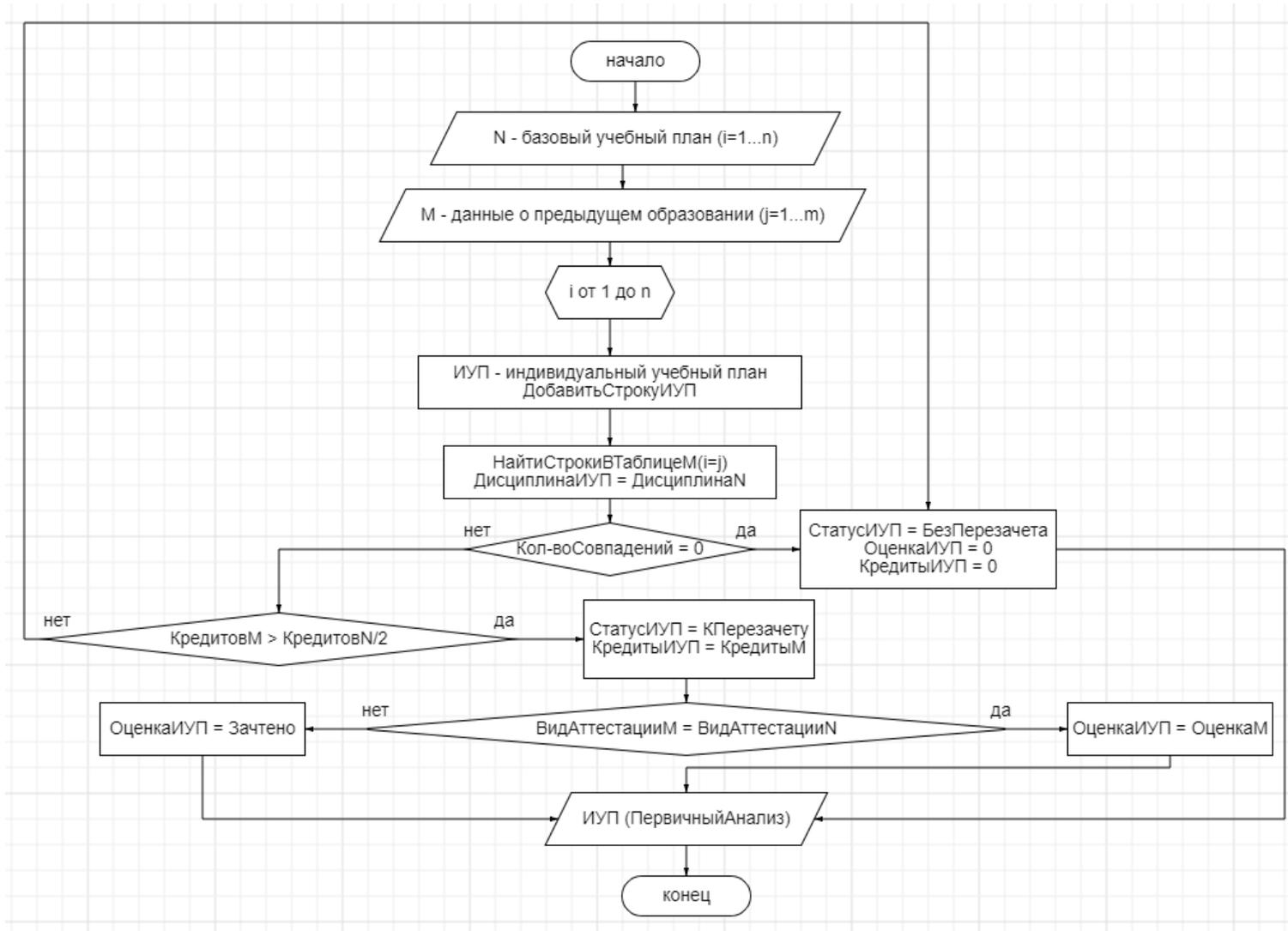


Рисунок 1.36 – Алгоритм построения ИУП

Описание алгоритма:

Сначала получаем базовый учебный план, а также данные о предыдущем образовании студента. Построчно перебираем базовый учебный план, для каждой дисциплины по наименованию ищем такую же в документе о предыдущем образовании. Если совпадения не найдены, значит дисциплина добавляется в индивидуальный учебный план без перезачета, оценка и кредиты индивидуального плана равны нулю. Если есть совпадения, то проверяем разницу кредитов.

Если количество кредитов в предыдущем образовании больше половины кредитов базового плана, то дисциплина принимается к перезачету, количество кредитов в индивидуальном плане приравнивается количеству кредитов в предыдущем образовании. Если количество кредитов в предыдущем образовании меньше или равно половине кредитов базового плана, то дисциплина добавляется в индивидуальный учебный план без перезачета, оценка и кредиты индивидуального плана равны нулю. Если дисциплина перезачтена, проверяем вид аттестации.

Если вид аттестации предыдущего образования равен виду аттестации в базовом плане, то оценка в индивидуальном плане равна оценке предыдущего образования. В противном случае в качестве оценки индивидуального плана присваивается значение «зачтено». После прохождения цикла выводим индивидуальный учебный план.

Листинг кода (выборочно) представлен в Приложении А.

4. Приказ о перезачете и досдаче – формируется на основании индивидуального учебного плана. Форма документа представлена на рисунке 1.37.

Приказ о перезачете и досдаче 000000001 от 03.03.2023 9:19:54

Провести и закрыть | Провести | Печать | Все действия - ?

Номер: 000000001
 Дата: 03.03.2023 9:19:54
 Студент: Мошева Светлана Александровна
 Учебное заведение: ГОУ ВПО "Томский государственный университет"

N	Дисциплина	Вид аттестации	Кредитов	Оценка
1	Дискретная математика	Экзамен	3	хор.
2	История	Экзамен	3	хор.

Рисунок 1.37. Документ «Приказ о перезачете и досдаче»

Печатная форма документа представлена на рисунке 1.38.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное автономное
 образовательное учреждение высшего образования
 «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Приказ

от 03.03.2023 № 000000001

О зачете дисциплин

Обучающемуся Мошева Светлана Александровна
 переведенному из ГОУ ВПО "Томский государственный университет"
 зачесть результаты пройденного обучения:

№	Дисциплина	Вид аттестации	Кредитов	Оценка
1	Дискретная математика	Экзамен	3	хор.
2	История	Экзамен	3	хор.

ОСНОВАНИЕ: протокол аттестационной комиссии, виза директора ЮТИ ТПУ

Директор ЮТИ ТПУ _____

Рисунок 1.38 – Печатная форма документа «Приказ о перезачете и досдаче»

Отчеты:

1. «Отчет по переведенным студентам» предназначен для отображения движения контингента за определенный период. Форма отчета представлена на рисунке 1.39.

Отчет по переведенным студентам							
Вариант отчета: Основной							
Сформировать Настройки...							
<input checked="" type="checkbox"/>	Дата приказа					Больше или равно	01.01.2020 0:00:00
<input checked="" type="checkbox"/>	Дата приказа					Меньше или равно	31.12.2020 0:00:00
<input type="checkbox"/>	Группа. Специальность. Квалификация выпускника					Равно	
<input type="checkbox"/>	Группа. Форма обучения					Равно	
<input type="checkbox"/>	Основа обучения					Равно	
Отбор: Дата приказа Больше или равно "01.01.2020 0:00:00" И Дата приказа Меньше или равно "31.12.2020 0:00:00"							
Причина движения контингента							Студент
№ п/п	Дата приказа	Приказ	Группа	Старая группа	Основа обучения	Примечание	
В другую группу (направление не изм.)							
1	13.02.2020 12:00:01	№ 44-34/с	10A82	10A81	Бюджет	Давлатзода А. О.	1
На другую специальность							
2	13.02.2020 12:00:00	№ 44-33/с	17B81	10B81	Бюджет	Ашуров Ш. Д.	15
3	16.03.2020 12:00:00	№ 76-6/с	17B81	10781	Бюджет	Кубанычбеков Э. Н.	
4	08.05.2020 12:00:00	№ 129-1/с	17B81	10781	Бюджет	Ускенбаева Л. Б.	
5	12.10.2020 12:00:00	№ 286-33/с	17B91	10B91	Бюджет	Еров С. А.	
6	12.10.2020 12:00:01	№ 286-32/с	10A81	10B81	Бюджет	Шакиров А. Ш.	
7	23.11.2020 12:00:01	№ 328-43/с	17Г81	10781	Бюджет	Проскурина А. О.	
8	23.11.2020 12:00:03	№ 328-41/с	10A91	10781	Бюджет	Абдулкаримов Б. Е.	
9	23.11.2020 12:00:06	№ 328-44/с	17B91	10B91	Бюджет	Холзода Ф. А.	
10	23.11.2020 12:00:02	№ 328-40/с	10A81	10781	Бюджет	Кабилов Б. И.	
11	23.11.2020 12:00:04	№ 328-42/с	17B91	17Г91	Бюджет	Жолдошбекова А. Б.	
12	23.11.2020 12:00:05	№ 328-38/с	17B91	10A91	Бюджет	Жыргалбаев А. Ж.	
13	21.12.2020 15:51:48	№ 356-31/с	10A91	10791	Бюджет	Екубджон Р. Ражабали	
14	21.12.2020 15:49:30	№ 356-32/с	10A91	10791	Бюджет	Низамова Шилова, Ахмедов	
15	21.12.2020 15:49:30	№ 356-32/с	10A91	10791	Бюджет	Низамова Шилова, Ахмедов	
16	21.12.2020 15:49:30	№ 356-32/с	3-10A91	10791	Контракт	Низамова Шилова, Ахмедов	
На другую форму обучения							
17	23.11.2020 12:00:00	№ 328-39/с	3-10A91	10A92	Контракт	Борисов А. П.	1
Переведено из других вузов МВО							
18	28.02.2020 12:00:00	№ 59-9/с	17B91		Бюджет	Мошева Светлана Александровна	3
19	17.04.2020 12:00:00	108-17/с	3-10A91		Бюджет	Орловский Николай Сергеевич	
20	19.05.2020 12:00:00	№ 140-24/с	3-10A81		Контракт	Лукашов Тимофей Александрович	
Перевод в другие вузы МВО							
21	06.02.2020 11:32:44	№ 37-24/с	10781		Бюджет	Тюменцев Александр Владимирович	2
22	16.03.2020 12:00:00	№ 76-7/с	3-17Г81		Контракт	Мальцев Глеб Александрович	
Перевод на бюджетную основу							
23	10.03.2020 12:00:00	№ 70-12/с	3-17Г81	3-17Г81	Бюджет	Перевод на бюджет Федотов, Дьячкова, Скоренок	6
24	10.03.2020 12:00:00	№ 70-12/с	3-17Г60	3-17Г60	Бюджет	Перевод на бюджет Федотов, Дьячкова, Скоренок	
25	10.03.2020 12:00:00	№ 70-12/с	3-10A60	3-10A60	Бюджет	Перевод на бюджет Федотов, Дьячкова, Скоренок	

Рисунок 1.39 – Отчет по переведенным студентам

2. Отчет «Анализ выполнения ИУП» – расчет прогресса выполнения ИУП студентами от общего числа дисциплин базового учебного плана (количество дисциплин засчитано, количество дисциплин не засчитано, % выполнения плана от общего числа дисциплин). Форма отчета представлена на рисунке 1.40.

Анализ выполнения ИУП

Вариант отчета:

Все действия ▾ ?

<input checked="" type="checkbox"/>	Студент	Мошева Светлана Александровна
<input type="checkbox"/>	Отбор	
<input type="checkbox"/>	Сортировка	Семестр

Параметры: Студент: Мошева Светлана Александровна

Семестр	Процент освоения	Перезачтено дисциплин	Осталось досдать	Всего дисциплин в семестре
1-й семестр	28,6	2	5	7
2-й семестр	9,1	1	10	11
3-й семестр			11	11
4-й семестр			14	14
5-й семестр			13	13
6-й семестр			13	13
7-й семестр			12	12
8-й семестр			13	13
Итого		3	91	94

Рисунок 1.40 – Отчет «Анализ выполнения ИУП»

3. «Отчет о досдаче» – показывает какие дисциплины и в каком количестве кредитов и часов выбранному студенту необходимо досдать (не приняты к перезачету от предыдущего образования) с группировкой и/или отбором по семестрам. Форма отчета представлена на рисунке 1.41.

Отчет о досдаче

Вариант отчета:

Сформировать Настройки...

<input checked="" type="checkbox"/>		Студент	Мошева Светлана Александровна	
<input type="checkbox"/>		Отбор	Семестр Равно "2-й семестр"	
<input type="checkbox"/>		Сортировка	Семестр, Дисциплина	
<input checked="" type="checkbox"/>		Семестр	Равно	2-й семестр
<input type="checkbox"/>		Статус	Равно	

Параметры: Студент: Мошева Светлана Александровна
 Отбор: Семестр Равно "2-й семестр"

Семестр			
№ п/п	Дисциплина	Кредитов	Часов
2-й семестр			
1	Иностранный язык (английский)	3	108
2	Информатика и программирование	3	108
3	Компьютерный практикум: пользователь ПК	3	108
4	Компьютерный практикум: программирование	3	108
5	Математика 2.3	6	216
6	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	6	
7	Творческий проект	1	36
8	Физика 1.2	4	144
9	Физическая культура и спорт	2	72
10	Численные методы	2	72

Рисунок 1.41 – Отчет о досдаче

4. Отчет «Вид аттестации» отражает в учебном плане процентное соотношение видов аттестации (зачетов, экзаменов и дифференцированных зачетов и др.). Для удобства пользователя отчет представлен в виде круговой диаграммы. Форма отчета представлена на рисунке 1.42.

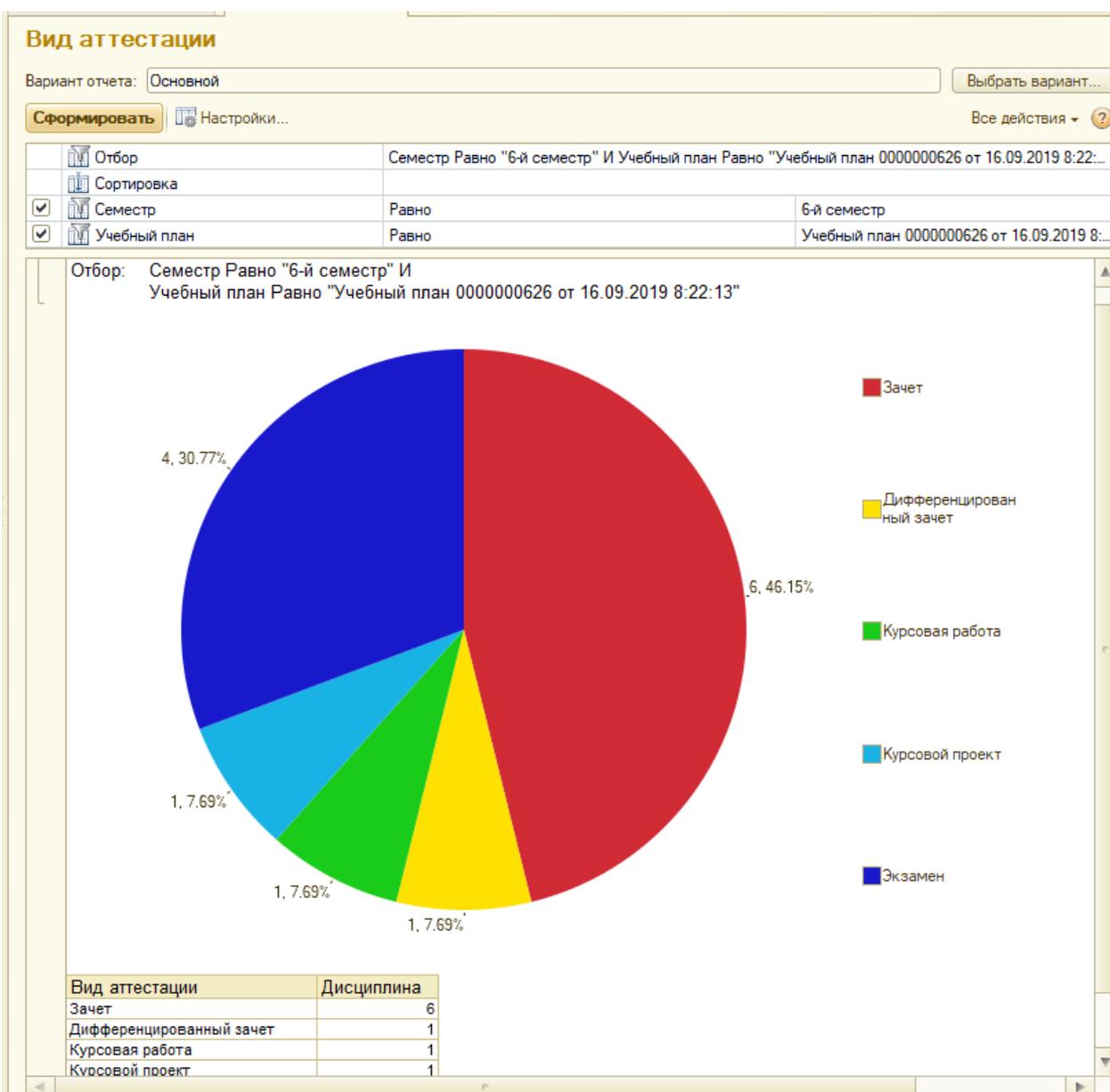


Рисунок 1.42 – Отчет «Вид аттестации»

5. Отчет «Успеваемость студентов по предыдущему образованию» по типу ведомости показывает успеваемость студента в предыдущем учебном заведении (сколько пятерок, четверок и т.п.). Форма отчета представлена на рисунке 1.43.

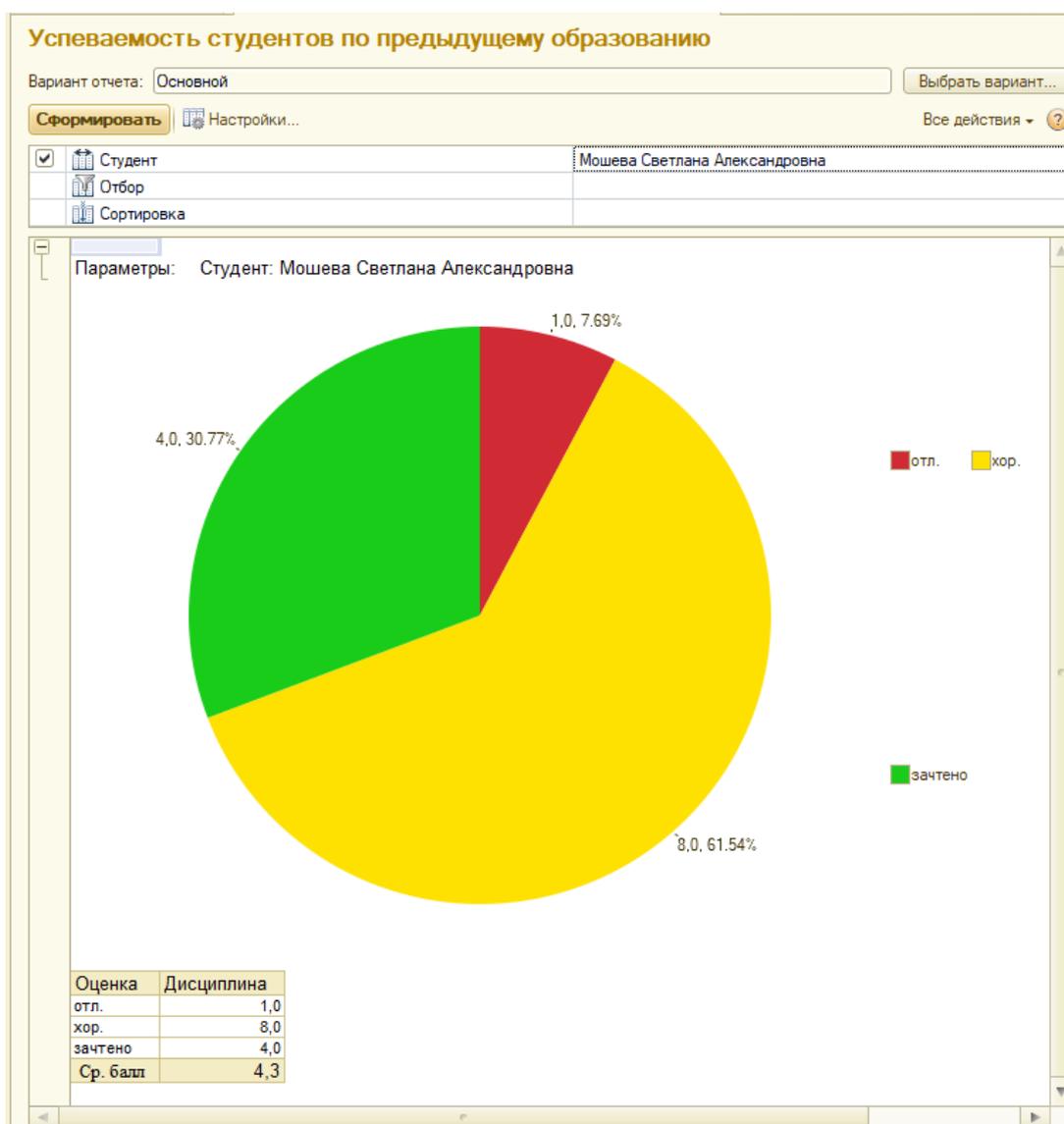


Рисунок 1.43 – Отчет «Успеваемость студентов по предыдущему образованию»

1.3.5 Организационное проектирование

Для начала работы с ИС нужно установить платформу «1С: Предприятие 8.3» на компьютере пользователя. Установка платформы происходит стандартным способом путем запуска файла «setup.exe» и дальнейшего соблюдения инструкции установщика. Далее после установки и запуска платформы следует добавить БД разработанной ИС в список используемых баз и запустить (рисунки 1.44 – 1.48).

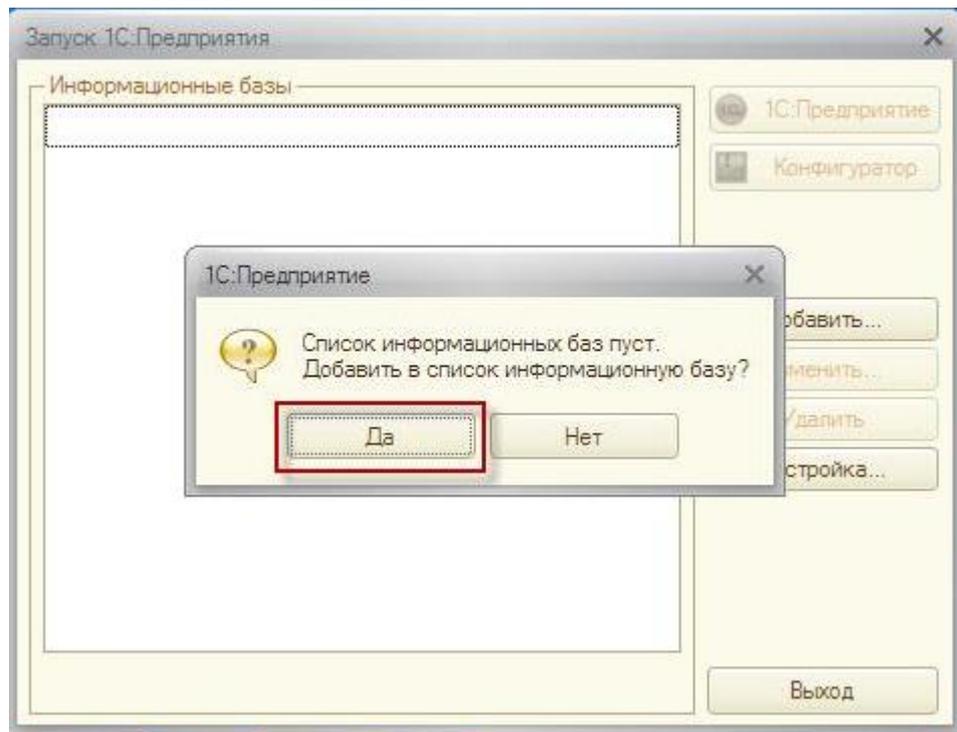


Рисунок 1.44 – Добавление базы. Шаг 1

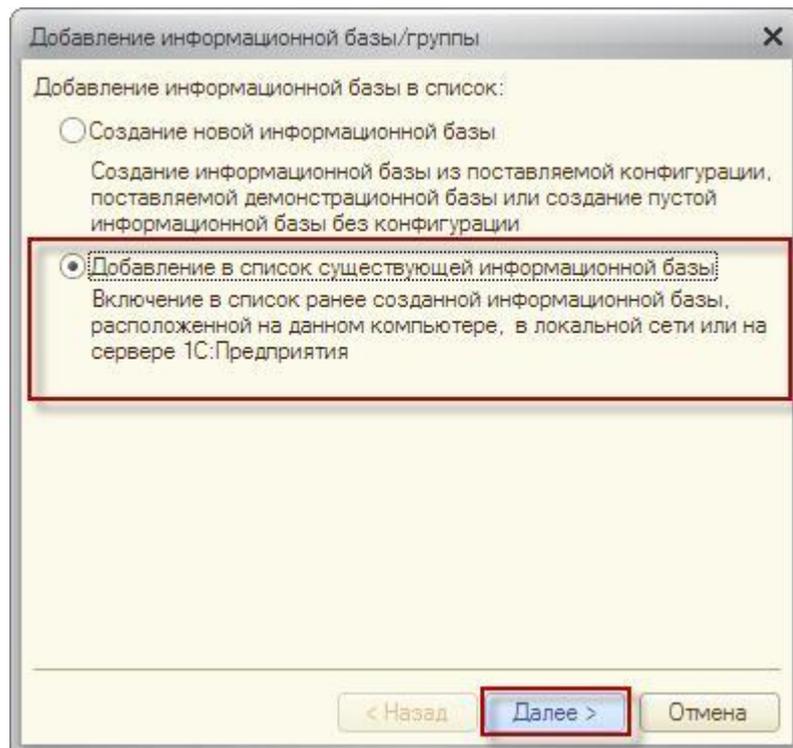


Рисунок 1.45 – Добавление базы. Шаг 2

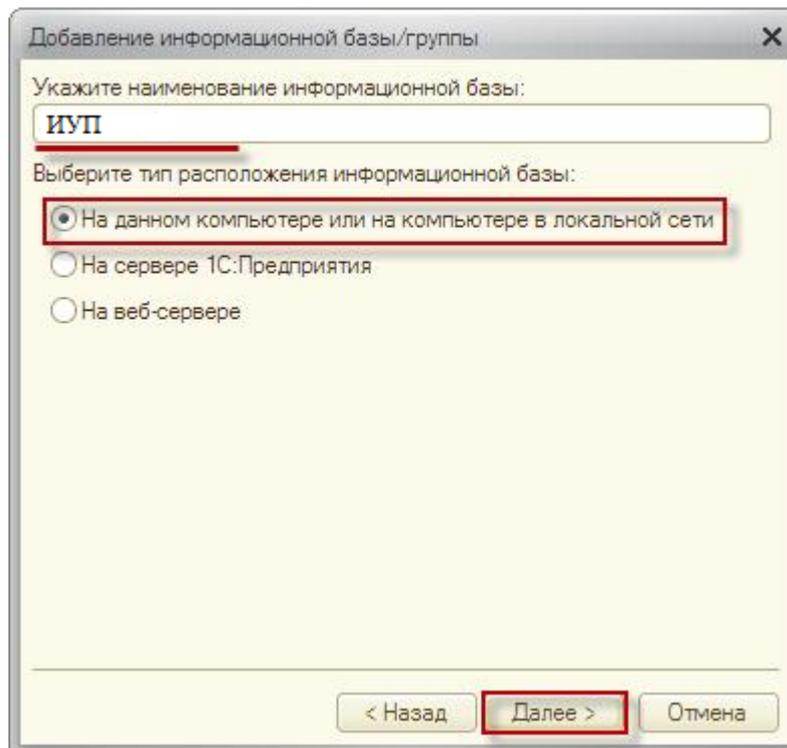


Рисунок 1.46 – Добавление базы. Шаг 3

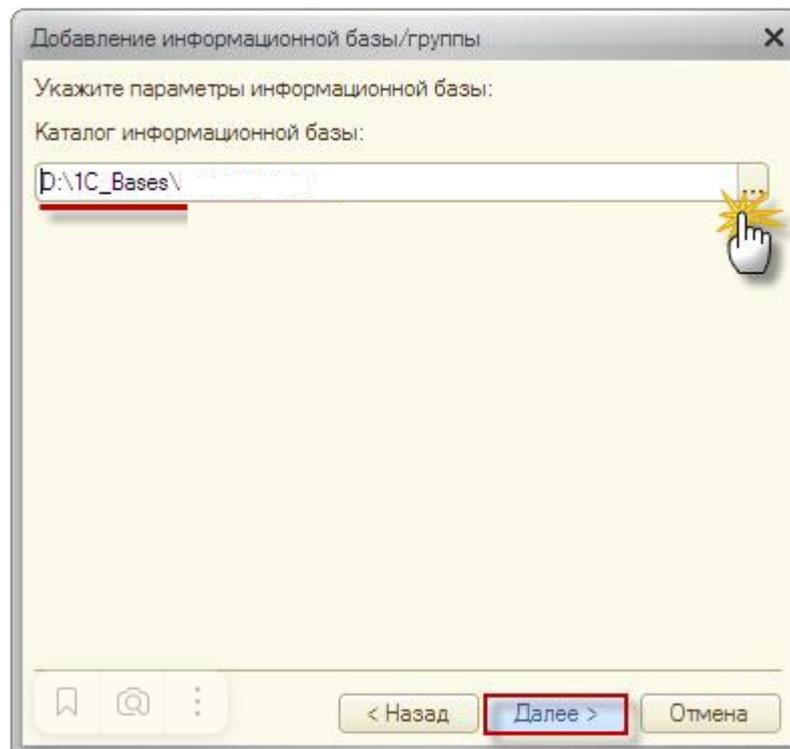


Рисунок 1.47 – Добавление базы. Шаг 4

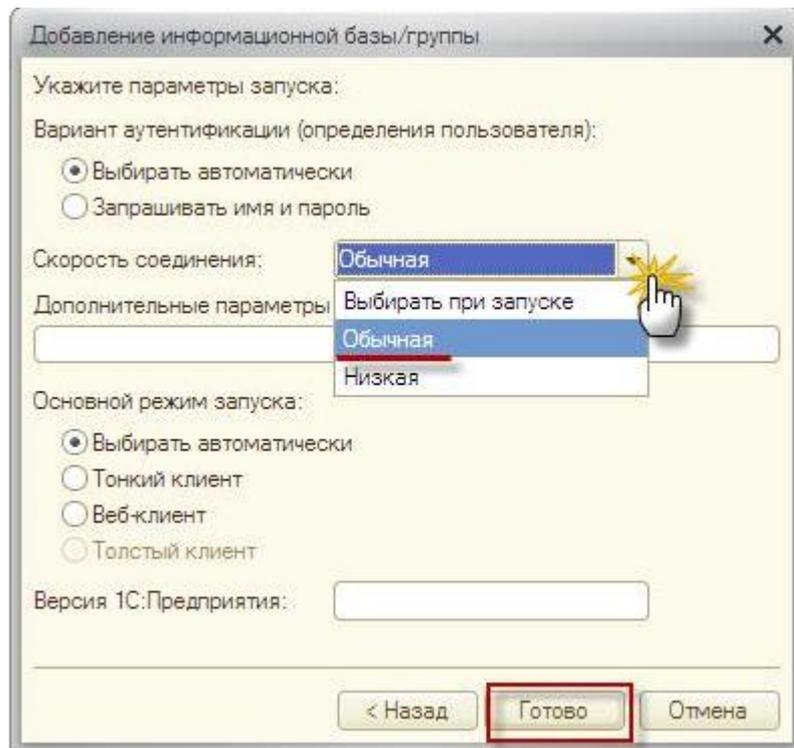


Рисунок 1.48 – Добавление базы. Шаг 5

1.4 Результаты проведенного исследования

Разработанная информационная система построения учебного плана (ИУП) студентов ЮТИ ТПУ соответствует цели и задачам исследования. Результатом применения данной ИС является повышение эффективности и оперативности работы персонала организационного отдела ЮТИ ТПУ по построению ИУП студентов.

1.4.1 Прогнозирование последствий реализации проектного решения

Конечным потребителем является персонал организационного отдела ЮТИ ТПУ:

- специалист по учебно-методической работе организационного отдела ЮТИ ТПУ;
- инженер организационного отдела ЮТИ ТПУ;
- ведущий эксперт ЮТИ ТПУ;
- эксперт ЮТИ ТПУ;
- заместитель начальника организационного отдела ЮТИ ТПУ;
- исполняющий обязанности директора, заместитель директора, начальник организационного отдела ЮТИ ТПУ.

Разработанную ИС можно адаптировать для любого образовательного учреждения, работающего с индивидуальными учебными планами.

Преимущества внедрения ИС:

1. Освобождение сотрудников организационного отдела ЮТИ ТПУ от рутинной работы по вводу и поиску информации о студентах, дисциплинах, учебных планах, предыдущем образовании студентов и т.д., что значительно повышает эффективность использования рабочего времени и оптимизирует расходы на персонал.

2. Уменьшение влияния «человеческого фактора» при составлении отчетности. Уменьшается риск потери данных, некачественного исполнения работ, а также количество ошибок.

3. Автоматизация построения ИУП студента, который перевелся из другого учебного заведения с автоматическим формированием документов о передаче и досдаче.

Система позволит пользователям:

- вести учет документов о предыдущем образовании;
- формировать приказ о перезачете и досдаче;
- формировать ИУП студентов;
- анализировать и составлять отчетность об ИУП студентов.

Решение проблемы потребителя заключается в:

- быстром отборе и сортировке данных о студентах и результатах их обучения;
- автоматизированном составлении отчетности для анализа ИУП студентов;
- уменьшении количества ошибок при составлении отчетности;
- экономии рабочего времени сотрудников организационного отдела.

Получаемый эффект от внедрения системы:

- сокращение числа ошибок и времени обработки запросов данных при рутинных операциях;
- поддержка основных бизнес-процессов отдела по составлению ИУП студентов.

Экономический эффект выражен экономией финансовых и трудовых ресурсов отдела.

Разработанная ИС успешно прошла испытания в организационном отделе ЮТИ ТПУ всеми сотрудниками.

Разработанная ИС может быть адаптирована под требования и нужды пользователей.

1.4.2 Квалиметрическая оценка проекта

В процессе выполнения работы выполнены следующие задачи:

- дана характеристика объекта исследования;
- описана предметная область;
- проанализированы основные проблемы предприятия по учету и анализу информации и предложен вариант их решения;
- обоснован выбор платформы для разработки ИС;
- проведено моделирование предметной области;
- проработана структура основных объектов системы;
- создана и внедрена на предприятие ИС построения учебного плана (ИУП) студентов ЮТИ ТПУ.

Основные функции ИС:

- 1) учет студентов, дисциплин и учебных заведений;
- 2) учет данных о предыдущем образовании студентов;
- 3) построение ИУП;
- 4) формирование приказа о перезачете и досдаче;
- 5) анализ ИУП студентов.

Пользователями системы являются сотрудники организационного отдела ЮТИ ТПУ:

- специалист по учебно-методической работе организационного отдела ЮТИ ТПУ (Панина Ирина Сергеевна);
- инженер организационного отдела ЮТИ ТПУ (Хритина Елена Георгиевна);
- ведущий эксперт ЮТИ ТПУ (Марчук Вероника Ивановна);
- эксперт ЮТИ ТПУ (Маслова Ольга Михайловна);
- заместитель начальника организационного отдела ЮТИ ТПУ (Мальчик Александра Геннальевна);

– исполняющий обязанности директора, заместитель директора, начальник организационного отдела ЮТИ ТПУ (Солодский Сергей Анатольевич).

Для пользователей разработанной ИС может быть настроен индивидуальный интерфейс, отображающий и дающий доступ только к тем объектам системы, с которыми они непосредственно работают согласно должностной инструкции.

Трудоемкость работ по разработке проекта определяется с учетом срока окончания работы, выбранным языком программирования, объемом выполняемых функций. В простом варианте исполнителями являются: руководитель и программист.

Состав предполагаемых работ определяется в соответствии с ГОСТом 19.101-77 «Единая система программной документации». Руководитель формирует постановку задачи и отвечает за работу по созданию системы. Исполнитель отвечает за проектирование информационного и методического обеспечения, организует программное обеспечение, отвечает за работу системы.

Для создания нового прикладного программного обеспечения (ПО) трудоемкость оценивают на основе трудоемкости разработки аналогичного ПО с учетом отличительных особенностей данного проекта, отражаемых введением поправочных коэффициентов. Сложность программы-аналога принимается за единицу.

Затем определяется коэффициент квалификации программиста ($n_{кв}$), который отражает степень его подготовленности к выполнению поручаемой ему работы.

Трудоемкость программирования рассчитывается по формуле (2.1):

$$Q_{прог} = \frac{Q_a * n_{сл}}{n_{кв}} \quad (2.1)$$

где Q_a – сложность разработки программы аналога (чел/час);

$n_{сл}$ – коэффициент сложности разрабатываемой программы (выбирают программу-аналог и, относительно ее, вводят коэффициент сложности разрабатываемой программы, сложность программы-аналога принимается за единицу);

$n_{кв}$ – коэффициент квалификации исполнителя, который определяется в зависимости от стажа работы: для работающих до 2-х лет – 0,8.

Если оценить сложность разработки программы-аналога (Q_a) в 333 человеко-часов, коэффициент сложности новой программы определить, как 1,3, а коэффициент квалификации программистов установить на уровне 0,8, то трудозатраты на программирование составят 542 чел/час.

Затраты труда на программирование определяют время выполнение проекта, которое можно разделить на следующие временные интервалы: время на разработку алгоритма, на непосредственное написание программы, на проведение тестирования и внесение исправлений и на написание сопроводительной документации (2.2):

$$Q_{PROG} = t_1 + t_2 + t_3 \quad (2.2)$$

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 к трудоемкости его реализации при программировании (2.3):

$$t_1 = n_A \cdot t_2 \quad (2.3)$$

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 (2.4):

$$t_3 = t_T + t_u + t_D \quad (2.4)$$

где t_T – затраты труда на проведение тестирования;

t_u – затраты труда на внесение исправлений;

t_D – затраты труда на написание документации.

Значение t_3 можно определить, если ввести соответствующие коэффициенты к значениям затрат труда на непосредственно программирование (2.5):

$$t_3 = t_2 (n_t), \quad (2.5)$$

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 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 75%. Для небольших программ коэффициент затрат на написание сопроводительной документации может составить: $n_d = 0,35$

Объединим полученные значения коэффициентов затрат (2.6):

$$t_3 = t_2 \cdot (n_t + n_u + n_d) \quad (2.6)$$

Отсюда имеем (2.7):

$$Q_{PROG} = t_2 \cdot (n_A + 1 + n_T + n_U + n_D) \quad (2.7)$$

Затраты труда на программирование составят (2.8):

$$t_2 = \frac{Q_{prog}}{n_a + 1 + n_m + n_u + n_d} \quad (2.8)$$

Получаем

$$t_2 = \frac{542}{0,3 + 1 + 0,3 + 0,3 + 0,35} = 241 \text{ ч.}$$

Программирование и отладка алгоритма составит 241 час или 31 день.

Затраты на разработку алгоритма: $t_1 = 0,3 \times 241 = 73 \text{ ч.}$

Время на разработку алгоритма составит 73 часа или 10 дней.

Тогда $t_3 = 241 \times (0,3 + 0,3 + 0,35) = 241 \times 0,95 = 229 \text{ ч.}$

Время на проведение тестирования и внесение исправлений составит

229 часов или 29 дней.

Затраты труда на внедрение ПО зависят от времени на осуществление опытной эксплуатации, которое согласовывается с заказчиком и, нередко составляет 20 дней. При 8-и часовом рабочем дне этап внедрения может составить 160 чел./час. Общее значение трудозатрат для выполнения проекта (2.9):

$$Q_p = Q_{PROG} + t_i, \quad (2.9)$$

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

$$Q_p = 542 + 160 = 702 \text{ ч. (88 дней или 3 мес.)}$$

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

$$N = \frac{Q_p}{F} \quad (2.10)$$

где Q_p – затраты труда на выполнение проекта (разработка и внедрение ПО);

F – фонд рабочего времени.

Величина фонда рабочего времени определяется:

$$F = T \cdot F_M, \quad (2.11)$$

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.

$$F_M = \frac{t_p \cdot (D_p - D_v - D_n)}{12}, \quad (2.12)$$

где t_p – продолжительность рабочего дня;

D_K – общее число дней в году;

D_B – число выходных дней в году;

D_{II} – число праздничных дней в году. Подставив, свои данные

получим:

$$F_m = 8 \cdot (365 - 118) / 12 = 164,6.$$

Фонд времени в *текущем* месяце составляет 165 часов.

$$F = 3 \cdot 165 = 494.$$

Величина фонда *рабочего* времени составляет 494 часов.

$$N = 656 / 494 = 1,3 \text{ (2 человека)}.$$

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

Для иллюстрации последовательности проводимых работ проекта применяют ленточный график (календарно-сетевой график, диаграмму Гантта). На которой по оси X показывают календарные дни (по рабочим неделям) от начала проекта до его завершения. По оси Y - выполняемые этапы работ. Данный график показан на рисунке 2.1. Этапы выполнения работ представлены в таблице 2.1.

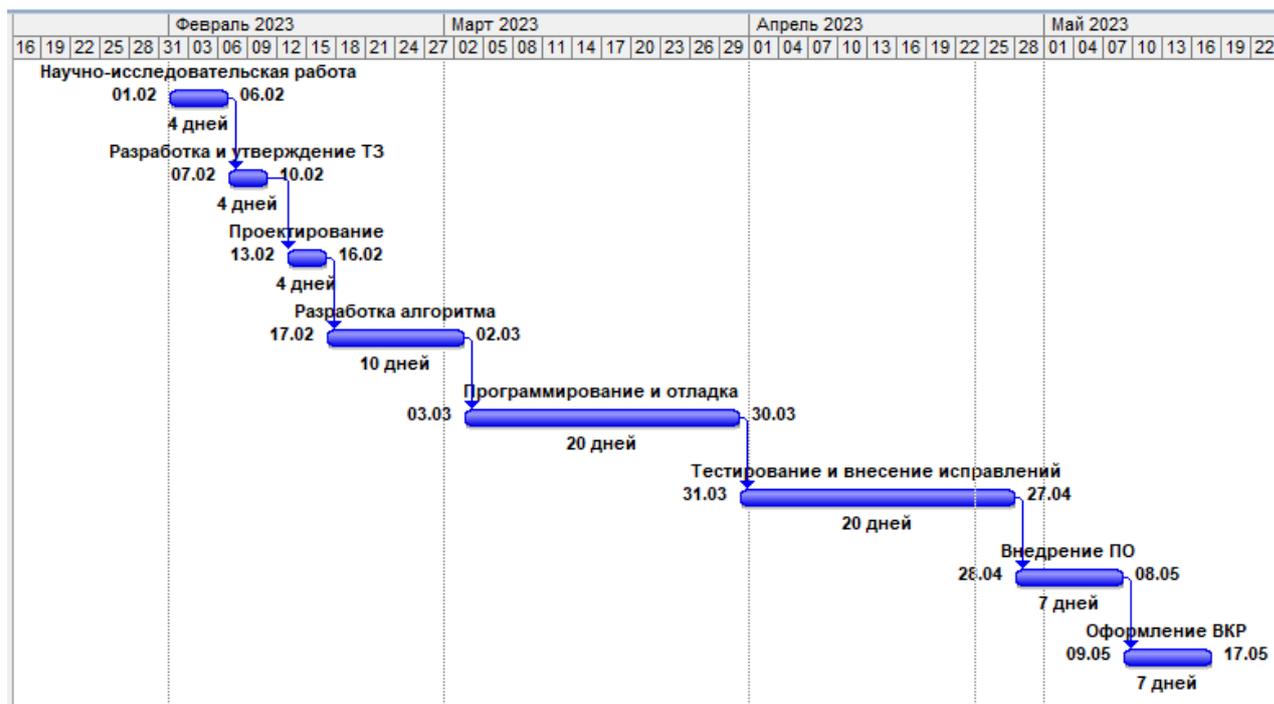


Рисунок 2.1 – Диаграмма Гантта

Таблица 2.1 – Этапы выполнения работ

		Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	Предшественники
1		Научно-исследовательская работа	4 дней	Ср 01.02.23	Пн 06.02.23	
2		Разработка и утверждение ТЗ	4 дней	Вт 07.02.23	Пт 10.02.23	1
3		Проектирование	4 дней	Пн 13.02.23	Чт 16.02.23	2
4		Разработка алгоритма	10 дней	Пт 17.02.23	Чт 02.03.23	3
5		Программирование и отладка	20 дней	Пт 03.03.23	Чт 30.03.23	4
6		Тестирование и внесение исправлений	20 дней	Пт 31.03.23	Чт 27.04.23	5
7		Внедрение ПО	7 дней	Пт 28.04.23	Пн 08.05.23	6
8		Оформление ВКР	7 дней	Вт 09.05.23	Ср 17.05.23	7

Итого длительность работ составляет 76 дней. Из них программист будет работать 76 дней, а руководитель – 26 дней.

2.2 Анализ структуры затрат проекта

Затраты на выполнение проекта состоят из затрат на заработную плату исполнителям, затрат на закупку или аренду оборудования, затрат на организацию рабочих мест, и затрат на накладные расходы (2.13):

$$C = C_{зн} + C_{эл} + C_{об} + C_{орг} + C_{накл} , \quad (2.13)$$

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 соотношением (2.14):

$$C_{зп} = C_{з.осн} + C_{з.доп} + C_{з.отч}, \quad (2.14)$$

где $C_{з.осн}$ – основная заработная плата;

$C_{з.доп}$ – дополнительная заработная плата;

$C_{з.отч}$ – отчисление с заработной платы.

Расчет основной заработной платы при дневной оплате труда исполнителей проводится на основе данных по окладам и графику занятости исполнителей (2.15):

$$C_{з.осн} = O_{дн} \times T_{зан} \quad (2.15)$$

где $O_{дн}$ – дневной оклад исполнителя;

$T_{зан}$ – число дней, отработанных исполнителем проекта.

При 8-и часовом рабочем дне оклад рассчитывается по формуле (2.16):

$$O_{дн} = \frac{O_{мес} \cdot 8}{F_m}, \quad (2.16)$$

где $O_{мес}$ – месячный оклад;

F_m – месячный фонд рабочего времени (2.12).

В таблице 2.2 можно увидеть расчет заработной платы с перечнем исполнителей и их месячных и дневных окладов, а также времени участия в проекте и рассчитанной основной заработной платой с учетом районного коэффициента для каждого исполнителя.

Таблица 2.2 – Затраты на основную заработную плату

№	Должность	Оклад, руб.	Дневной оклад, руб	Трудовые затраты, ч.-дн.	Заработная плата, руб.	Заработная плата с р.к, руб.
1	Программист	30000	1363,64	76	103636,64	134727,64
2	Руководитель	40000	1818,19	26	47272,94	61454,83
Итого					150909,58	196182,47

Расходы на дополнительную заработную плату учитывают все

выплаты непосредственно исполнителям за время, не проработанное, но предусмотренное законодательством, в том числе: оплата очередных отпусков, компенсация за недоиспользованный отпуск, и др. Величина этих выплат составляет 20% от размера основной заработной платы (2.17):

$$C_{з.доп} = 0,2 \times C_{з.осн} . \quad (2.17)$$

Дополнительная заработная плата программиста составит 26945,5 руб., а руководителя 12290,97 руб. Общая дополнительная заработная плата будет равна 39236,5 руб.

Отчисления с заработной платы составят (2.18):

$$C_{з.отч} = (C_{з.осн} + C_{з.доп}) \times 30\% , \quad (2.18)$$

Отчисления с заработной платы программиста составят 48501,96 руб., а руководителя 22123,74 руб. Общая сумма отчислений с заработной платы равна 70625,7 руб.

Общую сумму расходов по заработной плате равна сумме основной заработной платы всех исполнителей, дополнительной заработной платы и отчислений в нашем случае фонд оплаты труда исполнителей равен 306044,67 руб.

2.3 Затраты на оборудование и программное обеспечение

Затраты, связанные с обеспечением работ оборудованием и программным обеспечением, следует начать с определения состава оборудования и определения необходимости его закупки или аренды. Оборудованием, необходимым для работы, является персональный компьютер и принтер, которые были приобретены.

В нашем случае покупки рассчитывается величина годовых амортизационных отчислений по следующей формуле (2.19):

$$A_2 = C_{бал} \times H_{ам} , \quad (2.19)$$

где A_2 – сумма годовых амортизационных отчислений, руб;

$C_{бал}$ – балансовая стоимость компьютера, руб./шт.;

$H_{ам}$ – норма амортизации, %.

$$A_{II} = A_2 / 365 \times T_K \quad (2.20)$$

где A_{II} – сумма амортизационных отчислений за период создания программы дней, руб.;

T_K – время эксплуатации компьютера при создании программы.

Согласно данным графика Ганнта (рис. 2.1), на программную реализацию требуется 90 дней, при этом время эксплуатации компьютера при создании программы составило 90 дней.

Амортизационные отчисления на компьютер и программное обеспечение производятся ускоренным методом с учетом срока эксплуатации.

Балансовая стоимость ПЭВМ включает отпускную цену, расходы на транспортировку, монтаж оборудования и его наладку и вычисляется по формуле (2.21):

$$C_{бал} = C_{рын} \times Z_{уст} \quad (2.21)$$

где $C_{бал}$ – балансовая стоимость ПЭВМ, руб.;

$C_{рын}$ – рыночная стоимость компьютера, руб./шт.;

$Z_{уст}$ – затраты на доставку и установку компьютера, %.

Компьютер, на котором велась работа, был приобретен до создания программного продукта по цене 33000 руб., затраты на установку и наладку составили примерно 5% от стоимости компьютера.

Отсюда: $C_{бал} = 33000 \times 1,05 = 34\,650$ руб./шт.

Программное обеспечение 1С: Предприятие 8.3 было приобретено до создания программного продукта, цена дистрибутива составила 13000 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 (2.22):

$$A_{II} = A_{ЭВМ} + A_{ПО}, \quad (2.22)$$

где $A_{ЭВМ}$ – амортизационные отчисления на компьютер за время его эксплуатации;

$A_{ПО}$ – амортизационные отчисления на программное обеспечение за время его эксплуатации.

Отсюда следует:

$$A_{ЭВМ} = ((33000 * 0,25) / 365) * 90 = 2034,25 \text{ руб.};$$

$$A_{ПО} = ((13000 * 0,25) / 365) * 90 = 801,37 \text{ руб.};$$

$$A_{II} = 2835,62 \text{ руб.}$$

2.4 Расчет затрат на текущий ремонт

Затраты на текущий и профилактический ремонт принимаются равными 5% от стоимости ЭВМ. Следовательно, затраты на текущий ремонт за время эксплуатации вычисляются по формуле (2.23):

$$З_{тр} = C_{бал} \times P_p \times T_k / 365, \quad (2.23)$$

где P_p – процент на текущий ремонт, %.

$$\text{Отсюда: } З_{тр} = 33000 \times 0,05 \times 90 / 365 = 406,85 \text{ руб.}$$

Сведем полученные результаты в таблицу 2.3.

Таблица 2.3 – Затраты на оборудование и программное обеспечение

Вид затрат	Денежная оценка, руб.	Удельный вес, %
Амортизационные отчисления	2835,62	87
Текущий ремонт	406,85	13
Итого:	3242,47	100

2.5 Затраты на электроэнергию

К данному пункту относится стоимость потребляемой электроэнергии компьютером за время разработки программы.

Стоимость электроэнергии, потребляемой за год, определяется по формуле (2.24):

$$Z_{ЭЛ} = P_{ЭВМ} \times T_{ЭВМ} \times C_{ЭЛ} \quad (2.24)$$

где $P_{ЭВМ}$ – суммарная мощность ЭВМ, кВт;
 $T_{ЭВМ}$ – время работы компьютера, часов;
 $C_{ЭЛ}$ – 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 (2.25):

$$Z_{ЭЛ} = P_{ЭВМ} \times T_{ПЕР} \times 8 \times C_{ЭЛ} \quad (2.25)$$

где $T_{ПЕР}$ – время эксплуатации компьютера при создании программы, дней.

Согласно техническому паспорту ЭВМ $P_{ЭВМ} = 0,23$ кВт/ч электроэнергии, а ОАО «Кузбассэнергосбыт» установила стоимость 1 кВт/ч электроэнергии в г. Юрга на второе полугодие 2023 года равную $C_{ЭЛ} = 4,31$ руб. Тогда расчетное значение затрат на электроэнергию равна:

$$Z_{ЭЛ.ПЕР} = 0,23 \times 90 \times 8 \times 4,31 = 713,74 \text{ руб.}$$

2.6 Накладные расходы

Накладные расходы, связанные с выполнением проекта, вычисляются, ориентируясь на расходы по основной заработной плате. Обычно они составляют от 60% до 100% расходов на основную заработную плату (2.26).

$$C_{накл} = 0,6 \times C_{з осн} \quad (2.26)$$

Накладные расходы составят:

$$C_{накл} = 117709,482 \text{ руб.}$$

Общие затраты на разработку ИС показаны в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – расчет затрат на разработку ИС

Статьи затрат	Затраты на проект, руб.	Удельный вес, %
Расходы по заработной плате	306044,67	71,55
Амортизационные отчисления	2835,62	0,66
Затраты на электроэнергию	713,74	0,17
Затраты на текущий ремонт	406,85	0,1
Накладные расходы	117709,482	27,52
Итого	427710,362	100

2.7 Затраты на внедрение ИС

В ряде случаев продажа ПО предполагает его настройку под условия эксплуатации, анализ условий эксплуатации, выдача рекомендаций для конкретного использования ПО и др. вся совокупность затрат на эти мероприятия определяется как затраты на внедрение ПО.

Затраты на внедрение ПО состоят из затрат на заработную плату исполнителя, со стороны фирмы-разработчика, затрат на закупку оборудования, необходимо для внедрения ПО, затрат на организацию рабочих мест и оборудования рабочего помещения и затрат на накладные расходы.

Затраты на внедрение определяются из соотношения:

$$C_{\text{вн}} = C_{\text{вн.зп}} + C_{\text{вн.об}} + C_{\text{вн.орг}} + C_{\text{вн.накл}} \quad (2.27)$$

где $C_{\text{вн.зп}}$ – заработная плата исполнителям, участвующим во внедрении;

$C_{\text{вн.об}}$ – затраты на обеспечение необходимым оборудованием;

$C_{\text{вн.орг}}$ – затраты на организацию рабочих мест и помещений;

$C_{\text{вн.накл}}$ – накладные расходы.

Внедрение ПО займет 20 дней, участвовать будет только программист. Затраты на заработную плату исполнителям равны: $1363,64 \times 20 = 27\,272,8$

руб. С учетом районного коэффициента заработная плата равна $27\,272,8 \times 1,3 = 35\,454,64$ руб. Дополнительная заработная плата равна 7090,9 руб. Отчисления равны 12 763, 6 руб. Накладные расходы равны 33 185,5 руб. Итого затраты на заработную плату программисту равны 88 494,64 руб.

В нашем случае затраты на обеспечение необходимым оборудованием, а также затраты на организацию рабочих мест и помещений равны нулю, так как рабочие места уже организованы, необходимое оборудование имеется.

С учетом накладных расходов затраты на внедрение ИС равны $88\,494,64 \times 1,6 = 141\,591,424$ руб.

2.7 Расчет экономического эффекта от использования ПО

Оценка экономической эффективности проекта является ключевой при принятии решений о целесообразности инвестирования в него средств. По крайней мере, такое предположение кажется правильным с точки зрения, как здравого смысла, так и с точки зрения общих принципов экономики. Несмотря на это, оценка эффективности вложений в информационные технологии зачастую происходит либо на уровне интуиции, либо вообще не производится.

Для расчета трудоемкости по базовому варианту обработки информации и проектному варианту составлена таблица 2.5.

В качестве базового варианта используется обработка данных с использованием средств MSOffice.

Таблица 2.5 – Время обработки данных в год

Тип задания	Базовый вариант, дней	Проектный вариант, дней
1) Учет студентов, дисциплин и учебных заведений	32	8
2) Учет данных о предыдущем образовании студентов	29	9
3) Построение индивидуального учебного плана студента с учетом предыдущего образования	69	15
4) Формирование приказа о перезачете и досдаче (на основании индивидуального учебного плана)	34	7
5) Анализ индивидуальных учебных планов студентов	31	13
Итого:	195	52

Для базового варианта время обработки данных составляет 195 дней в году. При использовании разрабатываемой системы время на обработку данных составит 52 дня.

Таким образом, коэффициент загруженности для нового и базового вариантов составляет:

$$195 / 247 = 0,79 \text{ (для базового варианта)}$$

$$52 / 247 = 0,21 \text{ (для нового варианта)}$$

Заработная плата для нового и базового вариантов равна:

$$25000 * 0,79 * 12 * 1,2 = 284\,400 \text{ руб. (для базового варианта);}$$

$$25000 * 0,21 * 12 * 1,2 = 75\,600 \text{ руб. (для нового варианта).}$$

Мощность компьютера составляет 0,23 кВт, время работы компьютера в год для базового варианта равно 1560 часа, для нового варианта – 416 часов, тариф на электроэнергию составляет 4,31 руб. (кВт/час.).

Затраты на электроэнергию для базового и нового вариантов:

$$Z_{\text{э}} = 0,23 \times 1560 \times 4,31 = 1546,5 \text{ руб. (для базового варианта);}$$

$$Z_{\text{э}} = 0,23 \times 416 \times 4,31 = 412,4 \text{ руб. (для нового варианта).}$$

Накладные расходы, которые включают в себя расходы на содержание

административно-управленческого персонала, канцелярские расходы, командировочные расходы и т. п., принимаются равными 60% от основной заработной платы.

Смета годовых эксплуатационных затрат представлена в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Смета годовых эксплуатационных затрат

Статьи затрат	для базового варианта, руб.	для нового варианта, руб.
Основная заработная плата	284 400	75 600
Дополнительная заработная плата	56 880	15 120
Отчисления от заработной платы	102 384	27 216
Затраты на электроэнергию	1 546,5	412,4
Накладные расходы	170 640	45 360
Итого:	615 850,5	163 708,4

Из произведенных выше расчетов видно, что новый проект выгоден с экономической точки зрения.

Ожидаемый экономический эффект определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_o = \mathcal{E}_z - E_n \times Kn, \quad (2.28)$$

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.

$$\mathcal{E}_z = P_1 - P_2, \quad (2.29)$$

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

Получим:

$$\mathcal{E}_z = 452\,142,1 \text{ руб.}$$

$\mathcal{E}_o = 387\,985,54$ руб.

Рассчитаем фактический коэффициент экономической эффективности разработки по формуле:

$$K_{\mathcal{E}\phi} = \mathcal{E}_o / Kn \quad (2.30)$$

$$K_{\mathcal{E}\phi} = 0,8$$

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

Рассчитаем срок окупаемости разрабатываемого продукта:

$$T_{ок} = Kn / \mathcal{E}_o, \quad (2.31)$$

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

Срок окупаемости разрабатываемого проекта составляет:

$$T_{ок} = 1,1 \text{ лет.}$$

В ходе выполненной работы найдены необходимые данные, доказывающие целесообразность и эффективность разработки ИС построения индивидуального учебного плана (ИУП) студентов ЮТИ ТПУ с учетом предыдущего образования.

Проделанные расчеты показывают, что внедрение разработанной информационной системы имеет экономическую выгоду для предприятия.

3 Социальная ответственность

3.1 Описание рабочего места

Объект исследования – рабочее место специалиста по учебно-методической работе. Помещение является офисным, имеет два рабочих места. Помещение имеет общую площадь 11,6 м² (длина 4 м, ширина 2,9 м). Схема помещения представлена на рисунке 3.1.

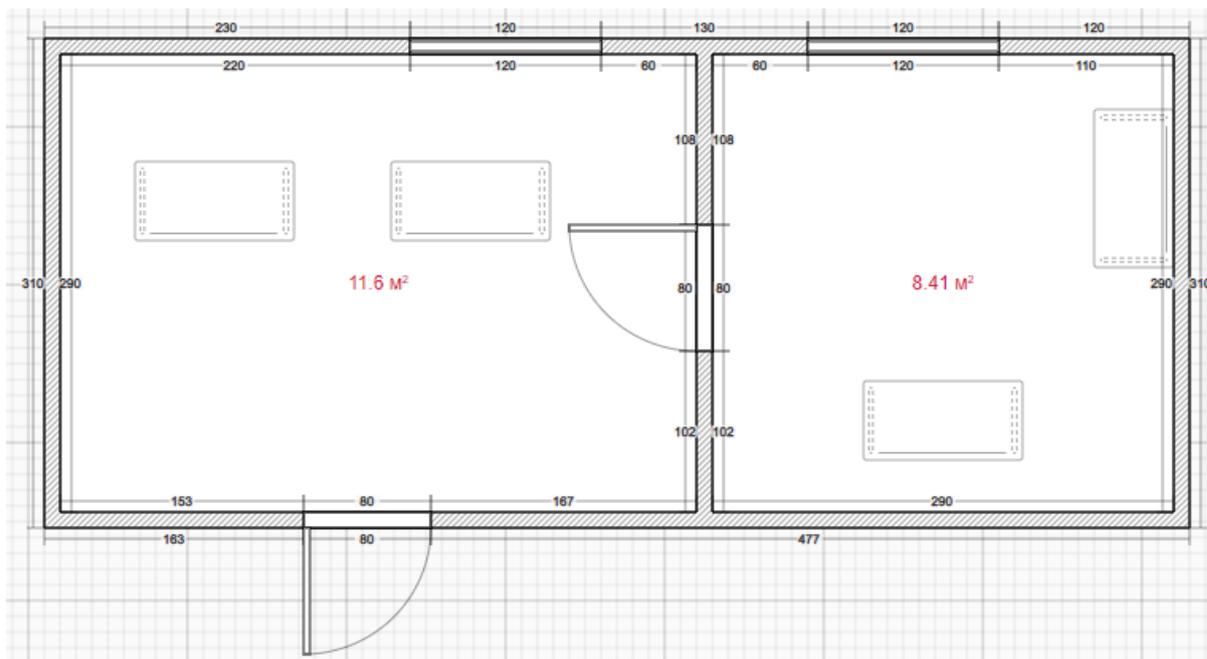


Рисунок 3.1 – Схема помещения

Согласно нормам СанПиН 2.2.3670-20 [10], метраж места для работы должен составлять минимум 4,5 м² на одного сотрудника. Данное помещение подходит под вышеуказанные требования.

Высота потолка 3 м. Стены оклеены светлыми обоями, на пол постелен светлый линолеум и побелен потолок. В помещении имеется одно окно (ширина 1,1 м, высота 1,4 м). Источником света является один светильник типа ШОД с двумя люминесцентными лампами ЛБ 40.

Рабочее место находится рядом с окном. На столе расположен компьютер ПК DEXP Atlas H341, также на столе имеется лазерный принтер HP LaserJet M111a для печати документов. В помещении располагается шкаф для хранения документов.

При работе с ЭВМ работник будет находиться под воздействием ряда вредных производственных факторов согласно ГОСТ 12.0.003-2015. «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» [11], негативно сказывающихся на здоровье и трудоспособности, данными вредными факторами на рабочем месте являются:

- отклонение температуры и влажности воздуха от нормы;
- недостаточная освещенность рабочего места;
- повышенный уровень электромагнитных излучений.

Выявлены опасные производственные факторы:

- пожароопасность;
- поражение электрическим током.

3.2 Анализ выявленных вредных факторов

3.2.1 Производственный микроклимат

Микроклимат производственной среды – температура, относительная влажность и скорость движения воздуха, которые определяют интенсивность теплообмена между организмом человека и окружающей средой, оказывают существенное влияние на функциональное состояние различных систем организма, самочувствие, работоспособность, производительность труда, здоровье.

Нормативным документом по показателям микроклимата является ГОСТ 12.1.005-88 «ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» [12]. Согласно этому документу работа специалиста по учебно-методической работе относится к категории – легкая 1а. Параметры микроклимата в кабинете следующие:

1. Температура воздуха:
 - в холодный период 21-23°C;
 - в теплый период 22-25°C;
2. Относительная влажность воздуха:

- в холодный период 41–56 %;
- в теплый период 42–60 %.

Допустимые и оптимальные значения параметров микроклимата приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Оптимальные и допустимые нормы микроклимата в помещениях с ЭВМ

Период года	Категория работ	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Допустимые				
Холодный	Легкая 1а	21-25	40-60	0,1
Теплый	Легкая 1а	22-28	40-60	0,1
Оптимальные				
Холодный	Легкая 1а	22-24	40-60	0,1
Теплый	Легкая 1а	23-25	40-60	0,1

После определения реальных параметров микроклимата, можно заключить, что действующие параметры метеоусловий в помещении соответствуют допустимым значениям для работ с ЭВМ.

3.2.2 Производственное освещение

Естественное освещение осуществляется через окна в наружных стенах здания. Искусственное освещение представлено в виде одного светильника типа ШОД с двумя люминесцентными лампами ЛБ 40. Световой поток каждой лампы ЛБ 40 равен 3120 Лм. Рассчитаем, является ли данное освещение достаточным для указанного помещения.

Найдем индекс помещения по формуле [13]:

$$i = \frac{S}{h \times (A + B)}$$

где S – площадь помещения, м²;

h – высота подвеса светильников над рабочей поверхностью, м;

A, B – длина и ширина помещения, м.

Высота подвеса светильников над рабочей поверхностью (h) равна:

$$h = h_2 - h_1,$$

где: h_2 – наименьшая высота подвеса ламп над полом;

h_1 – высота рабочей поверхности.

Так как высота потолков 3,0 м., светильники вмонтированы в потолок, а стандартная высота офисного стола (рабочей поверхности) составляет 0,75 м.,

то:

$$h = 3,0 - 0,75 = 2,25 \text{ м.}$$

Тогда:

$$i = \frac{11,6}{2,25 \times (4 + 2,9)} = 0,75 \approx 0,8$$

Индекс помещения применяется для вычисления коэффициента использования светового потока.

Величина светового потока лампы определяется по следующей формуле [13]:

$$\Phi = \frac{E \times k \times S \times Z}{n \times \eta}$$

где Φ – световой поток каждой из ламп, Лм;

E – минимальная освещенность, Лк;

k – коэффициент запаса ($k = 1,1$);

S – площадь помещения, м²;

n – число ламп в помещении;

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

Z – коэффициент неравномерности освещения ($Z=0,9$).

Значения нормируемой освещенности изложены в нормах и правилах СП 52.13330.2016. «Естественное и искусственное освещение» [14]. Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300 лк. при общей системе освещения.

Значение коэффициента η определяется согласно СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение» [14] и равно 0,37, так как $i = 0,8$, коэффициент отражения стен $\rho_c = 50\%$ (0,5) для светлых стен, а коэффициент отражения потолка $\rho_{п} = 50\%$ (0,57) для светлого потолка (рисунок 3.2).

Показатели отражения и индекса	Тип светильника с люминесцентными лампами														
	ОДР			ШОД			ШЛП			ПЛУ			ПВЛ-1		
$\rho_{п}, \%$	70	70	50	70	70	50	70	70	50	70	70	50	70	70	50
$\rho_c, \%$	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
$\rho_{p_i}, \%$	30	10	10	30	10	10	30	10	10	30	10	10	30	10	10
Коэффициент использования, %															
0,5	29	28	24	23	22	16	23	22	20	20	19	18	18	17	13
0,6	33	32	27	29	28	21	28	27	25	24	23	22	23	22	17
0,7	37	35	30	33	32	24	32	30	28	28	27	25	26	25	22
0,8	40	38	33	37	35	27	35	33	30	31	30	28	29	28	22
0,9	43	41	36	40	38	30	38	35	32	34	31	30	32	30	24
1	46	44	38	43	41	32	40	37	34	36	34	32	34	32	26

Рисунок 3.2 – Таблица коэффициентов использования светового потока

$$\Phi = \frac{300 \times 1,1 \times 11,6 \times 0,9}{2 \times 0,27} = \frac{3445,2}{0,54} = 6380 \text{ лм.}$$

Необходимый световой поток каждой лампы равен 6380 лм., так как это значение больше, чем существующее на данный момент освещение (3120 лм), то делаем вывод, что освещение недостаточное и подлежит замене.

Для организации освещения выберем светодиодные лампы, т.к. они имеют ряд преимуществ: их спектр ближе к естественному, они имеют большую экономичность.

Произведем размещение осветительных приборов.

$$h = 3,0 - 0,75 = 2,25 \text{ м.}$$

$$L = \lambda \times h,$$

где: $\lambda = 1,4$ для светильников с КСС типа М.

КСС – это кривая силы света светильника, которая определяет угол распределения его светового потока. Тип М – равномерное освещение, угол раскрытия светового потока 180° .

$$L = 1,4 \times 2,25 = 3,15 \text{ м.}$$

Расстояние от стен помещения до светильников:

$$P = L/3,$$

$$P = 3,15 / 31 = 1,05 \text{ м.}$$

Исходя из размеров рабочего кабинета (А = 4 м, Б = 2,9 м), и расстояния между точечными светодиодными светильниками, определяем, что число светильников в ряду должно быть 2, а число рядов – 1, т.е. всего светильников должно быть 2 с учетом планировки помещения (рисунок 3.3). Размерами светильника при этом можно пренебречь.

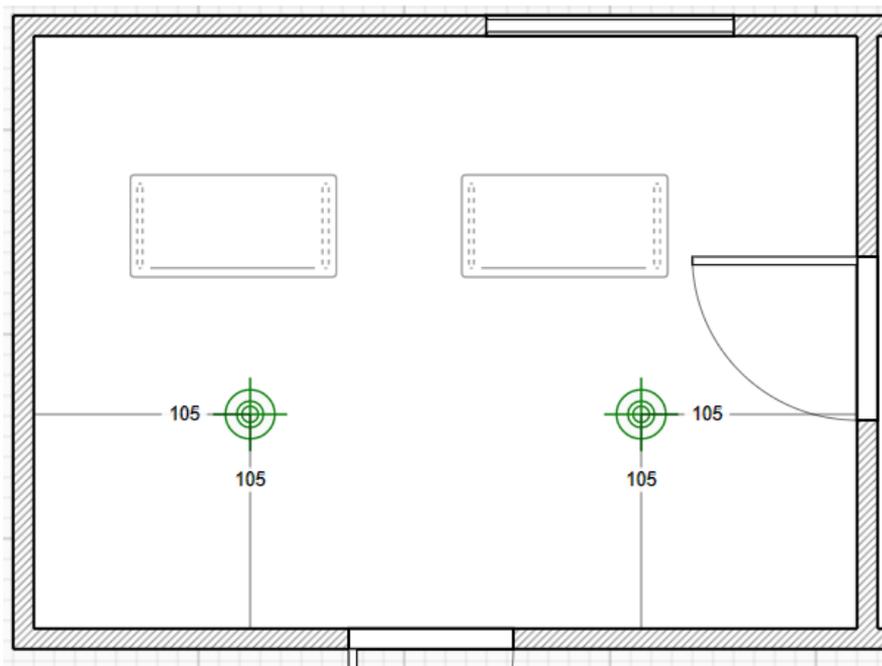


Рисунок 3.3 – Размещение осветительных приборов

Величина светового потока равна:

$$\Phi = \frac{300 \times 1,1 \times 11,6 \times 0,9}{2 \times 0,45} = \frac{3445,2}{0,9} = 3828 \text{ лм.}$$

Коэффициент использования светового потока для светодиодных ламп типа ККС М равен 45 (рисунок 3.4).

Тип КСС	Значение $\eta_{\text{оу}}$, %											
	при $\rho_n = 0,7$; $\rho_c = 0,3$; $\rho_p = 0,1$ и i_n , равном:						при $\rho_n = 0,5$; $\rho_c = 0,5$; $\rho_p = 0,3$ и i_n , равном:					
	0,6	0,8	1,25	2	3	5	0,6	0,8	1,25	2	3	5
М	26	36	46	56	67	80	32	45	55	67	74	84
Д-1	28	40	49	59	68	74	36	48	57	66	76	85
Д-2	33	43	56	74	80	76	42	51	65	71	90	85
Г-1	42	52	69	78	73	76	45	56	65	78	76	84
Г-2	48	60	73	84	90	94	55	66	80	92	96	403
Г-3	57	66	76	84	84	91	63	72	83	91	96	100
Г-4	62	69	76	81	84	85	68	73	81	87	91	94
К-1	65	73	81	86	89	90	70	78	86	92	96	100
К-2	67	75	84	93	97	100	72	80	91	99	103	108
К-3	68	77	86	95	98	101	74	83	93	101	106	170
Л	24	40	50	62	71	77	32	47	57	69	79	90

Рисунок 3.4 – Коэффициенты использования светового потока светильников типа ККС

Световой поток равен 3828 лм. Согласно таблице 3.4 выбираем ближайшую по мощности стандартную лампу. Это должна быть светодиодная лампа мощностью 40 Вт (световой поток 4000 лм).

Таблица 3.4 – Определение мощности лампы исходя из светового потока

Световой поток, Лм	Светодиодная лампа, Вт
1800	18-20
2500	25-30
3500	30-40
4000	40
4500	50

Таким образом, система общего освещения кабинета должна состоять из 2 потолочных светильников. Можно использовать, например, лампа светодиодная LED-HW-40W-E27-4K PRO 40Вт E27 4500К 150-260В Ergolux 14327.

3.2.3 Электромагнитные излучения

Электромагнитные поля, излучаемые электроприборами, воздействуют на пользователя. Воздействие таких полей вызывает изменение обмена веществ, нарушение деятельности сердечно-сосудистой и центральной нервной системы, органов зрения.

На данный момент в России требования по безопасности эксплуатации определены СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда» [15]. Требования к средствам отображения информации представлены в ГОСТ Р 50949-2001 «Средства отображения информации индивидуального пользования. Методы измерения и оценки эргономических параметров и параметров безопасности» [16].

На рабочем месте пользователя расположен монитор АОС E970SWN, соответствующий международному стандарту TCO'06, нормирующему уровень эмиссии электромагнитных полей, а также указанному выше СП.

3.3 Анализ выявленных опасных факторов

3.3.1 Пожароопасность

Пожары могут привести к травмам, отравлениям и гибели людей, а также к повреждению имущества и материальному ущербу. При работе с ЭВМ может возникнуть пожар в следующих ситуациях:

- короткое замыкание;
- перегрузка;
- неосторожное обращение работников с открытым огнем и др.

Общие требования к пожарной безопасности нормируются ФЗ-№ 69 «О пожарной безопасности» [17] а также ПП РФ № 1479 «Правила противопожарного режима в РФ» [18].

Для предотвращения распространения пожара помещение оборудовано воздушно-эмульсионным огнетушителем ОВЭ-6. Сотрудники были инструктированы и обучены правилам пожарной безопасности и маршрутам эвакуации из здания на случай чрезвычайной ситуации.

3.3.2 Поражение электрическим током

Компьютер постоянно подключен к электричеству. Питание ЭВМ

производится от стандартного разъема сети напряжением – 220В. Так как безопасным для человека напряжением является напряжение 40В, то при работе за ЭВМ опасным фактором является поражение электрическим током.

Электрический ток может оказать термическое, электролитическое, механическое и биологическое действия на организм человека.

Кабинет оснащен средствами защиты от электрического тока методом зануления. Зануление – это преднамеренное соединение нетоковедущих частей с нулевым защитным проводником. Принцип защиты пользователей при занулении заключается в отключении сети за счет тока короткого замыкания, который вызывает отключение ЭВМ от сети. Средствами такой защиты являются источники бесперебойного питания для компьютера. Требования по обеспечению электробезопасности регламентируются ГОСТ 12.1.030-81. «ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление» [19]. Защита от статического электричества производится путем проветривания и влажной уборки.

Таким образом, опасность возникновения поражения электрическим током может возникнуть только в случае грубого нарушения правил техники безопасности.

3.4 Охрана окружающей среды

Основным источником загрязнения окружающей среды являются твердые бытовые отходы, в основном в виде бумаги. На территории учреждения расположены контейнеры для мусора, в которых эти отходы хранятся до момента вывоза.

Вывоз осуществляется ежедневно компанией, утилизирующей бытовой мусор. Трудовая деятельность специалиста по учебно-методической работе не сопровождается значительным негативным воздействием на окружающую среду.

Федеральный закон от 10 января 2002 года № 7-ФЗ «Об охране

окружающей среды» [20] в статье 7 определяет полномочия органов местного самоуправления. К вопросам местного значения городских и сельских поселений относится организация сбора и вывоза бытовых отходов и мусора.

Твердые бытовые отходы могут быть захоронены или переработаны. На данный момент бытовые отходы организации вывозятся на городскую свалку. Вывоз осуществляется ежедневно компанией, утилизирующей бытовой мусор.

3.5 Защита в чрезвычайных ситуациях

Возможной ЧС природного характера в Сибирской области является ураганный ветер, вследствие чего на рассматриваемом объекте могут возникнуть ЧС техногенного характера (внезапное обрушение здания, аварии на коммунальных системах снабжения). С целью защиты сотрудников в кабинете созданы нештатные аварийно-спасательные формирования в соответствии с федеральными законами РФ от 21.12.1994 N 68 «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций техногенного характера» [21], ФЗ РФ от 12.02.1998 N 28 «О гражданской обороне» [22] и постановлением правительства РФ N 804 от 26.11.2007 «Положения о гражданской обороне в Российской Федерации» [23].

Для реализации мер по предотвращению обрушения здания создана специальная комиссия, которая с периодичностью раз в полгода проводит осмотр здания и выносит предписания по необходимым мерам, а также следит за их выполнением.

3.6 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

Все сотрудники ЮТИ ТПУ защищены «Трудовым кодексом Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ» [24] который устанавливает государственные гарантии трудовых прав и свобод граждан, создание благоприятных условий труда, защита прав и интересов работников и

работодателей.

Согласно ТК РФ от 30.12.2001 N 197-ФЗ [24] режим рабочего времени ЮТИ ТПУ предусматривает продолжительность рабочей недели (пятидневная с двумя выходными днями). А также согласно статье ТК РФ 91 «Понятие рабочего времени. Нормальная продолжительность рабочего времени», продолжительность рабочего времени в неделю не превышает 40 часов в неделю и предусматривает обеденный перерыв в течение рабочего дня.

В настоящее время эргономическая организация рабочего места не соответствует ГОСТ 12.2.032-78 «ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования» [25]: должно быть обеспечено оптимальное положение работающего, которое достигается регулированием высоты рабочей поверхности, сиденья и пространства для ног. Сиденье за рабочим столом пользователя разрабатываемой ИС регулируется по высоте, но подставки для ног нет, поэтому рекомендуется приобрести ее, например, модель BRAUBERG 531489.

3.7 Выводы по разделу «Социальная ответственность»

В ходе выполнения работы были проанализированы условия труда на рабочем месте специалиста по учебно-методической работе, в результате чего выявлены следующие вредные факторы: недостаточная освещенность рабочего места; повышенный уровень электромагнитных излучений.

К опасным факторам относятся: пожароопасность; поражение электрическим током.

Предложена система освещения, которая улучшит освещение помещения в соответствии с приведенными расчетами. Проведен анализ опасных производственных факторов (пожароопасность, опасность поражения электрическим током), и учтена возможная чрезвычайная ситуация.

Отмечено, что трудовая деятельность не сопровождается значительным негативным воздействием на окружающую среду.

Заключение

В ходе выполнения работы спроектирована и разработана ИС построения учебного плана (ИУП) студентов ЮТИ ТПУ.

В ходе выполнения работы достигнуты поставленные цели. Была исследована деятельность организации, по итогу были выявлены проблемы. После анализа схожих готовых решений было принято решение о собственной разработке.

На основе выявленных проблем были достигнуты следующие задачи:

1. сформированы функции системы;
2. изучены первичные документы организации;
3. составлен перечень процессов для автоматизации;
4. спроектирована информационная система и составлена инфологическая модель;
5. разработана и внедрена разработанная ИС.

Инструментом разработки была выбрана платформа «1С: Предприятие 8.3». По итогу была реализована информационная система построения учебного плана (ИУП) студентов ЮТИ ТПУ.

Проведения оценка экономической эффективности проекта, доказана его целесообразность, внедрение разработанной информационной системы экономически выгодно для предприятия.

Результаты разработки и интеграции информационной системы:

- 1) учет студентов, дисциплин и учебных заведений;
- 2) учет данных о предыдущем образовании студентов;
- 3) построение индивидуального учебного плана;
- 4) формирование приказа о перезачете и досдаче;
- 5) анализ индивидуальных учебных планов студентов.

Список используемых источников:

1. Положение об обучении по индивидуальному учебному плану в Томском Политехническом Университете (приложение к приказу от 17.03.2015 г. №32/од), г. Томск.
2. Регламент зачета результатов освоения обучающимися учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, дополнительных образовательных программ в Томском политехническом университете, ФГАОУ ВО НИ ТПУ.
3. 1С: Университет ПРОФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://solutions.1c.ru/catalog/university-prof> (дата обращения 03.04.2023).
4. Обучение по индивидуальным учебным планам (ИУП) [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://techmill.ru/current/documentation/UNIVERSITY/66E26C35182E42E886BE9CAA44BD2D64_full.html (дата обращения 03.04.2023).
5. Программный комплекс «Планы» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.mmis.ru/programs/plany> (дата обращения 03.04.2023).
6. C++ Builder. Есть ли жизнь после смерти? Мнение одного динозавра [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/597353/> (дата обращения 12.04.2023).
7. Тьюториал по Oracle Application Express. Обзор IDE [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/445128/> (дата обращения 12.04.2023).
8. Microsoft Visual Studio – выпуски, сравнение, функции, часто задаваемые вопросы [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://techarks.ru/general/microsoft-visual-studio-vypuski-sravnenie-funkczii-chasto-zadavaemye-voprosy/> (дата обращения 12.04.2023).
9. Архитектура платформы 1С: Предприятие (версия 8.3.23) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://v8.1c.ru/platforma/> (дата обращения 12.04.2023).

10. СанПиН 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда».
11. ГОСТ 12.0.003-2015. «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация».
12. ГОСТ 12.1.005-88 «ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».
13. Расчет искусственного освещения. Методические указания к выполнению индивидуальных заданий для студентов дневного и заочного обучения всех направлений и специальностей ТПУ. – Томск: Изд. ТПУ, 2008. – 20 с.
14. СП 52.13330.2016. «Естественное и искусственное освещение».
15. СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда».
16. ГОСТ Р 50949-2001 «Средства отображения информации индивидуального пользования. Методы измерения и оценки эргономических параметров и параметров безопасности».
17. ФЗ-№ 69 «О пожарной безопасности» // «Российская газета» от 5 января 1995 г. N 3.
18. ПП РФ № 1479 «Правила противопожарного режима в РФ».
19. ГОСТ 12.1.030-81. «ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление».
20. Федеральный закон от 10 января 2002 года № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
21. ФЗ РФ от 21.12.1994 N 68 «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций техногенного характера».
22. ФЗ РФ от 12.02.1998 N 28 «О гражданской обороне» // Собрание законодательства Российской Федерации от 16 февраля 1998 г. N 7 ст. 799.
23. ПП РФ N 804 от 26.11.2007 «Положения о гражданской обороне в Российской Федерации» // «Российская газета» от 1 декабря 2007 г. N 270.

24. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ // «Парламентская газета» от 5 января 2002 г. N 2-5.

25. ГОСТ 12.2.032-78 «ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования.

26. Выпускная квалификационная работа: методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы для студентов специальности 230700 – Прикладная информатика (в экономике) / Составители: Захарова А.А., Чернышева Т.Ю., Молнина Е.В., Маслов А.В. – Юрга: Изд. ЮТИ ТПУ, 2014 г. – 56 с.

27. Руководство к выполнению раздела ВКР «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» для студентов специальности 080801 «Прикладная информатика (в экономике)» / Сост. Д.Н. Нестерук, А.А.Захарова. – Юрга: Изд-во Юргинского технологического института (филиал) Томского политехнического университета, 2014. – 56 с.

28. Социальная ответственность: Методические указания по выполнению раздела выпускной квалификационной работы – Юрга: Изд-во Юргинского технологического института (филиала) Томского политехнического университета, 2014. – 54 с.

```

&НаСервере
Функция ЗаполнимДанныеТаблицыБазовогоУП(Регистратор,КолвоСеместров)
    ЗапросДисциплинБазовогоУП = Новый Запрос;
    ЗапросДисциплинБазовогоУП.Текст =
    "ВЫБРАТЬ
    |         УчебныйПлан.Дисциплина,
    |         УчебныйПлан.ВидАттестации,
    |         УчебныйПлан.Семестр КАК Семестр,
    |         УчебныйПлан.ЧасовВСеместре,
    |         УчебныйПлан.Кредитов,
    |         УчебныйПлан.ГруппаДисциплинПоВыбору КАК ГруппаДисциплинПоВыбору,
    |         УчебныйПлан.Специализация
    ИЗ
    |         РегистрСведений.УчебныйПлан КАК УчебныйПлан
    ГДЕ
    |         УчебныйПлан.Регистратор = &Регистратор
    |
    УПОРЯДОЧИТЬ ПО
    |         Семестр,
    |         ГруппаДисциплинПоВыбору";
    ЗапросДисциплинБазовогоУП.УстановитьПараметр("Регистратор",Регистратор);
    Результат1 = ЗапросДисциплинБазовогоУП.Выполнить();
    ВыборкаДисциплинБазовогоУП = Результат1.Выгрузить();
    ВыборкаДисциплинБазовогоУП.Сортировать("Семестр Возр");
    МассивСписокДисциплинУП = Новый Массив;
    Для Каждого СтрокаТЗ Из ВыборкаДисциплинБазовогоУП Цикл //Мошева (замена
    ВыборкаДисциплинБазовогоУП на ВыборкаДисциплинБазовогоУП2)
        СтрокаСтруктура = Новый Структура;
        Для Каждого КолонкаТЗ Из ВыборкаДисциплинБазовогоУП.Колонки Цикл
            СтрокаСтруктура.Вставить(КолонкаТЗ.Имя, СтрокаТЗ[КолонкаТЗ.Имя]);
        КонецЦикла;
        МассивСписокДисциплинУП.Добавить(СтрокаСтруктура);
    КонецЦикла;
    Возврат МассивСписокДисциплинУП;
КонецФункции

&НаСервере
Процедура ЗаполнитьТабЧастьПреведущегоОбразования() //Мошева
    Объект.ПредыдущиеОбразование.Очистить();
    Для Каждого Дисциплина из Объект.ДокументОПредыдущемОбразовании.УчебныйПлан
    Цикл
        ДобавитьСтроку = Объект.ПредыдущиеОбразование.Добавить();
        ДобавитьСтроку.ДисциплинаКПереаттестации = Дисциплина.ДисциплинаКПереаттестации;
        ДобавитьСтроку.ЧасовКПереаттестации = Дисциплина.ЧасовКПереаттестации;
        ДобавитьСтроку.Оценка = Дисциплина.Оценка;
    КонецЦикла;
КонецПроцедуры // ЗаполнитьТабЧастьПреведущегоОбразования()

&НаКлиенте
Процедура РассчитатьУП(Команда) //Мошева
    Объект.ДисциплиныКПереаттестации.Очистить();
    Для каждого Стр из Объект.БазовыйУчебныйПлан Цикл
        Отбор = Новый Структура;
        Отбор.Вставить("ДисциплинаКПереаттестации",Стр.ДисциплинаБазовая);
        НайденныеСтроки = Объект.ПредыдущиеОбразование.НайтиСтроки(Отбор);

```

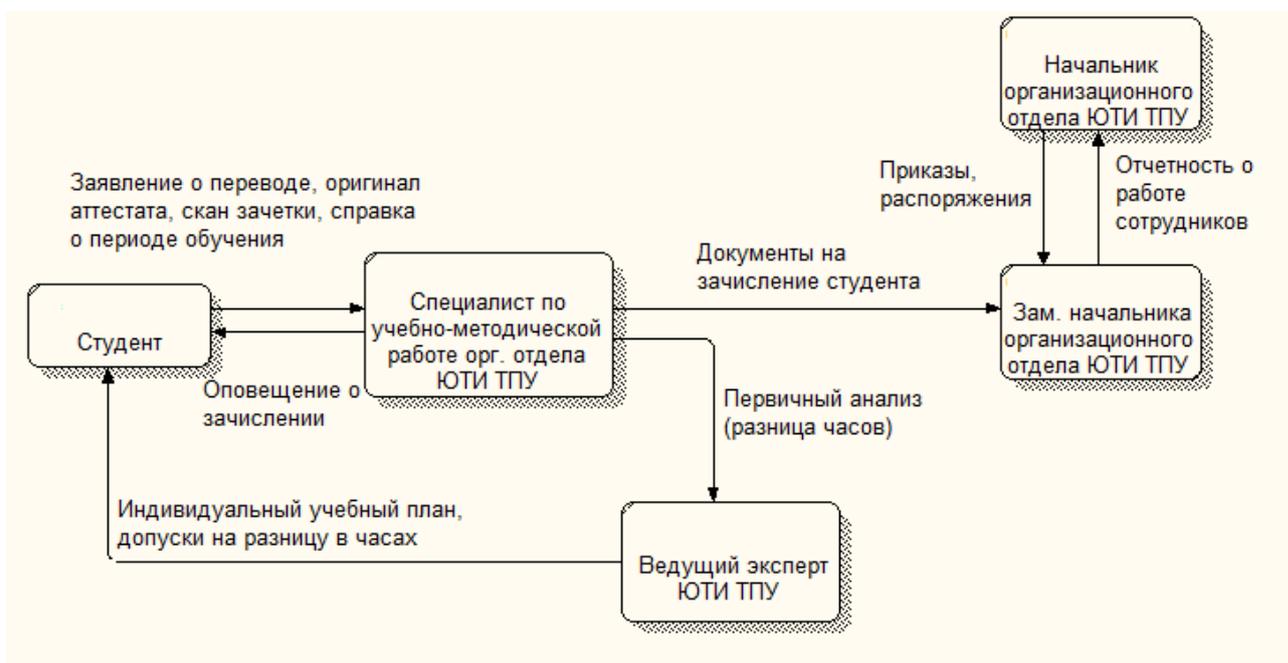
```

Если НайденныеСтроки.Количество() = 0 Тогда
    Статус = ПолучитьРазница();
    Дисциплина2 = ПолучитьПустуюСсылку();
    Кредитов2 = 0;
    ФормаКонтроля = ПустойВидАттестации();
    Оценка = 0;
ИначеЕсли НайденныеСтроки.Количество() <> 0 Тогда
    Если      Число(НайденныеСтроки[0].ЧасовКПереаттестации)      >
Число(Стр.Кредитов /2) Тогда
        Статус = ПолучитьКЗачету();
        Дисциплина2 = Стр.ДисциплинаБазовая;
        Кредитов2 = НайденныеСтроки[0].ЧасовКПереаттестации;
        ФормаКонтроля = НайденныеСтроки[0].ФормаКонтроля;
        Оценка=НайденныеСтроки[0].Оценка;
        Если  Стр.ВидАттестации = НайденныеСтроки[0].ФормаКонтроля
Тогда
            Оценка = НайденныеСтроки[0].Оценка;
            ИначеЕсли (НайденныеСтроки[0].ФормаКонтроля = Экзамен() ИЛИ
НайденныеСтроки[0].ФормаКонтроля = ДифЗачет()) И Стр.ВидАттестации = Зачет() Тогда
                Оценка = Зачтено();
                КонецЕсли;
            ИначеЕсли      Число(НайденныеСтроки[0].ЧасовКПереаттестации)      <=
Число(Стр.Кредитов /2) Тогда
                Статус = ПолучитьРазница();
                Дисциплина2 = ПолучитьПустуюСсылку();
                Кредитов2 = 0;
                ФормаКонтроля = ПустойВидАттестации();
                Оценка = 0;
                КонецЕсли;
            КонецЕсли;
        НоваяСтрока = Объект.ДисциплиныКПереаттестации.Добавить();
        НоваяСтрока.Семестр = Стр.Семестр;
        НоваяСтрока.Дисциплина = Стр.ДисциплинаБазовая;
        НоваяСтрока.ВидАттестации = Стр.ВидАттестации;
        НоваяСтрока.Кредитов = Стр.Кредитов;
        НоваяСтрока.КЗачету = Статус;
        НоваяСтрока.Дисциплина1 = Дисциплина2;
        НоваяСтрока.Кредитов1 = Кредитов2;
        НоваяСтрока.ВидАттестации1 = ФормаКонтроля;
        НоваяСтрока.КПерезачету = Оценка;
        КонецЦикла;
    КонецПроцедуры

```

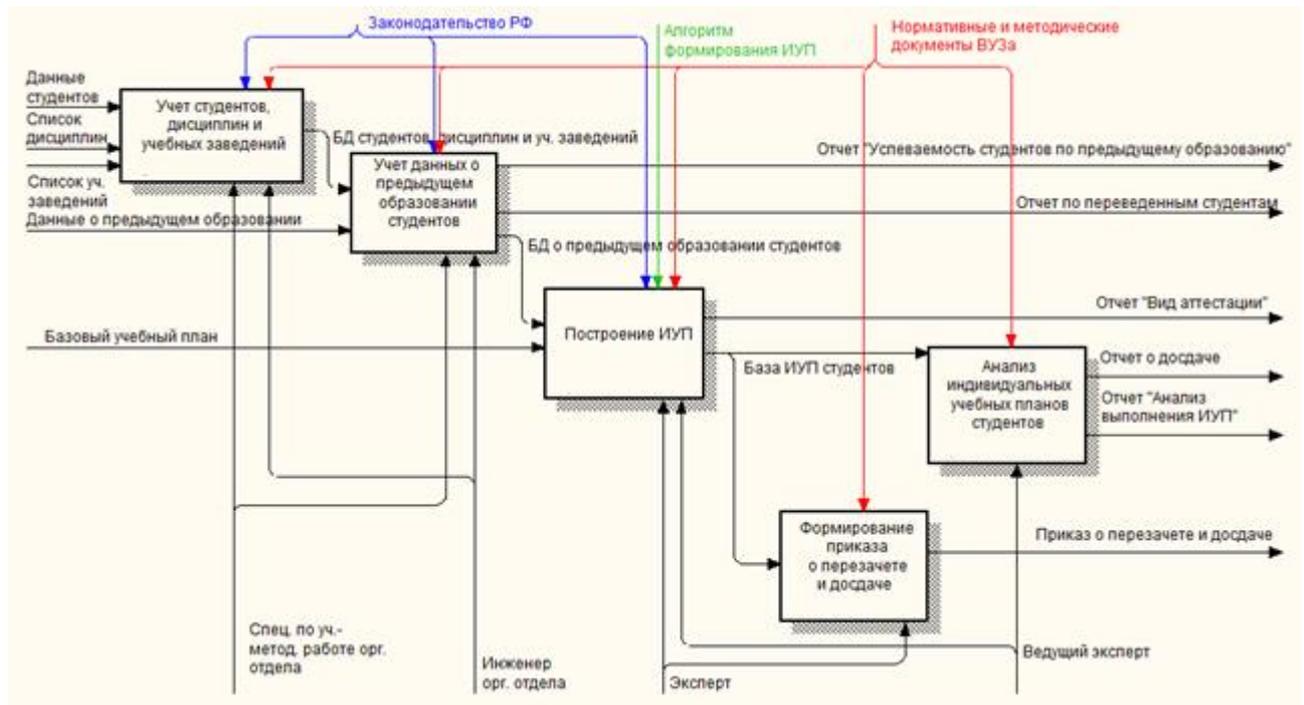
Демонстрационный лист 1

Схема документооборота



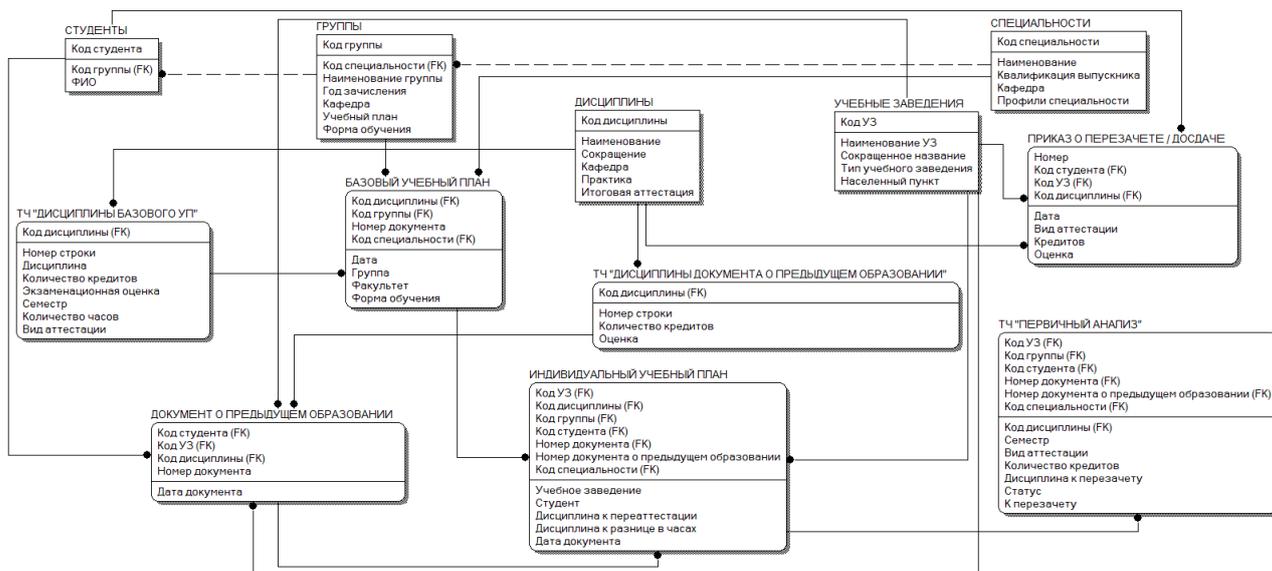
Демонстрационный лист 2

Входная и выходная информация



Демонстрационный лист 3

Информационно-логическая модель



Демонстрационный лист 4

Структура интерфейса

