

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГОРОДА МОСКВЫ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ  
«МОСКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

---

*На правах рукописи*



**Степанова Евгения Николаевна**

**ОБУЧЕНИЕ БАКАЛАВРОВ ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКИ  
ПРОЕКТИРОВАНИЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ПОЛНОМ  
ЦИКЛЕ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОННОГО  
ДОКУМЕНТООБОРОТА**

Специальность 5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания  
(информатика)

Диссертация  
на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

Научный руководитель –  
доктор педагогических наук,  
доцент  
Садыкова Альбина Рифовна

МОСКВА 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
Глава 1. Теоретические аспекты использования систем электронного документооборота для обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем.....	13
1.1. Бакалавры прикладной информатики: регламентация подготовки и профессиональной деятельности.....	13
1.2. Современные подходы к обучению проектированию информационных систем .....	26
1.3. Использование систем электронного документооборота в учебном процессе .....	52
Глава 2. Разработка и обоснование методики комплексного обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем в полном цикле на основе использования систем электронного документооборота .....	66
2.1. Разработка модели комплексного обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем в полном цикле на основе использования систем электронного документооборота.....	66
2.2. Содержание и методы комплексного обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем на основе использования систем электронного документооборота .....	92
2.3. Наполнение системы электронного документооборота в рамках проектного практикума .....	110
2.4. Опытно-экспериментальная работа по оценке эффективности комплексного обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем на основе использования систем электронного документооборота .....	132
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	153
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	156
Приложение 1. Учебный план занятий в контрольной группе.....	176
Приложение 2. Учебный план занятий в экспериментальной группе.....	178
Приложение 3. Содержание занятий для обучения студентов экспериментальной группы.....	183

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность исследования.** В современном мире практически во всех сферах жизни и деятельности человека используются информационные технологии и информационные системы, позволяющие находить более эффективные решения задач, достигать конкурентные преимущества, осуществлять бесперебойную внутреннюю и внешнюю коммуникацию.

Одним из направлений подготовки соответствующих специалистов является направление «Прикладная информатика», по которому студенты на уровне бакалавриата обучаются почти в пятистах российских вузах. Прикладной характер данного направления говорит о том, что студентам необходимо приобрести не только необходимые знания, но также и опыт работы с информационными системами, выполняя в ходе практических занятий отдельные элементы работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Это предусмотрено «Положением о практической подготовке обучающихся», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390.

Проектирование информационных систем входит в число основных умений, необходимых современному специалисту в области прикладной информатики. Этап проектирования – один из главных этапов жизненного цикла информационной системы, поскольку ошибки, допущенные на этапе проектирования, являются наиболее существенными и могут привести к трудно устранимым дефектам.

Теории и методике обучения проектированию информационных систем посвящены исследования А.А. Голованова, Р.Д. Гутгарц, А.Н. Дробахиной, О.Г. Инюшкиной, И.Ю. Коцюба, М.В. Красильниковой, Н.В. Масловой, Т.А. Никифоровой, Т.П. Савватеевой, Ю.З. Талукдер, А.В. Чунаева, Т.Ф. Шамсутдинова, А.Н. Шикова и других.

Вместе с тем, в теории и практике обучения проектированию информационных систем выявлен ряд проблем. Одной из них является разобщенность дисциплин, в которых формируются знания и умения, связанные с проектированием подобных систем. В настоящее время различные аспекты информационных систем осваиваются в таких дисциплинах, как «Проектирование информационных систем», «Проектный практикум» и других. При этом каждая из названных дисциплин акцентирует внимание на отдельных аспектах проектирования, не формируя о нем целостного представления.

Другая проблема, тесно связанная с обозначенной проблемой, состоит в следующем. Как правило, учебное проектирование завершается лишь описанием того, что должно получиться в результате проекта. Идеи и подходы студентов не находят, при этом, практической реализации даже в виде моделей или прототипов. Такой процесс проектирования нельзя считать завершенным и результативным.

Все это говорит о необходимости поиска методических подходов и дидактических средств, позволяющих объединить учебные дисциплины, входящие в подготовку бакалавров прикладной информатики, с целью реализации *полного цикла* проектирования информационных систем, при котором студент наряду с собственно проектированием осуществляет тестирование, адаптацию и апробацию предложенных проектов информационных систем.

Следует подчеркнуть, что значимость проектирования в полном цикле подчеркивалась рядом исследователей, в числе которых Э.В. Миндзаева, М.И. Шутикова и другие.

Для решения поставленной задачи целесообразно привлечь к использованию в образовательном процессе профессиональные информационные системы, например системы электронного документооборота, обладающие возможностями создания модели объекта

автоматизации, отражающей структурную и функциональную составляющие деятельности такого объекта.

Системам электронного документооборота, используемым в образовании, посвятили свои труды такие исследователи, как А.В. Гордеев, В.А. Дикарев, М.В. Ларин, О.Н. Ромашкова, Ю.В. Фролов, М.И. Шутикова и другие. Вместе с тем, использование этих систем для реализации полного цикла проектирования информационных систем при подготовке студентов не осуществлялось.

Система электронного документооборота (СЭД) – это информационная система, которая позволяет организовать работу с электронными документами в полном жизненном цикле документа (создание, редактирование, утверждение, подписание, контроль версий, поиск), а также взаимодействие между сотрудниками (передача документов, выдача заданий, отправка уведомлений и тому подобное). Данный вид информационных систем является предметно-ориентированной информационной системой, действующей в предметной области автоматизации – электронный документооборот. Как и другие предметно-ориентированные информационные средства, такие системы проектируются, разрабатываются, внедряются и обслуживаются по общим принципам, характерным для работы с информационными системами. Это свойство предметно-ориентированных систем дает возможность использовать СЭД для обучения основным принципам и подходам к проектированию информационных систем на стадии ознакомления с их устройством, основными функциями и характеристиками. В этом случае СЭД выступает в качестве *объекта для изучения* студентами.

С другой стороны, СЭД выступает средой, в которой студенты могут разрабатывать и реализовывать собственные проекты, причем именно *в полном цикле*: от постановки задачи до использования полученного результата.

Эти и другие характеристики СЭД позволяют сделать предположение, что использование таких систем в рамках обсуждаемой подготовки обладает

существенным дидактическим потенциалом с точки зрения обеспечения комплексности таких дисциплин, как «Электронный документооборот», «Проектирование информационных систем», «Проектный практикум» и других (включая выполнение соответствующих курсовых работ). Системообразующим элементом, объединяющим эти учебные дисциплины, является применение СЭД и нацеленность на проектирование информационных систем в полном цикле.

До настоящего времени подходы к такому использованию СЭД для обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем не были полноценно исследованы.

Таким образом, можно выявить **противоречие** между необходимостью повышения степени обученности бакалавров прикладной информатики проектированию, реализации, тестированию, адаптации и апробации информационных систем, а также существенным дидактическим потенциалом СЭД как системообразующего элемента для обучения проектированию в полном цикле, с одной стороны, и недостаточностью научно-методических подходов к комплексному обучению бакалавров электронному документообороту, проектированию информационных систем, проектному практикуму и другим дисциплинам за счет использования СЭД в качестве системообразующего элемента для обучения проектированию информационных систем в полном цикле, с другой стороны.

Необходимость устранения выявленного противоречия свидетельствует об актуальности исследования и определяет его проблему.

**Проблема исследования** состоит в необходимости определения научно-обоснованных подходов к обеспечению комплексности подготовки бакалавров прикладной информатики, способствующей учебному проектированию информационных систем в полном цикле, на основе системообразующего потенциала использования СЭД в рамках такой подготовки.

**Цель исследования:** разработка и обоснование эффективности методики комплексного обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем в полном цикле на основе использования СЭД.

**Объект исследования:** процесс обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем.

**Предмет исследования:** комплексное обучение бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем в полном цикле на основе использования СЭД в качестве системообразующего элемента, связывающего учебные дисциплины в рамках такой подготовки.

**Гипотеза:** если использовать СЭД как объект изучения и среду для реализации учебных проектов студентов в рамках специально разработанной методики комплексного обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем по таким взаимосвязанным дисциплинам, как «Электронный документооборот», «Проектирование информационных систем», «Проектный практикум», а также при выполнении курсовых работ, то это повысит степень обученности студентов проектированию информационных систем и будет способствовать подготовке будущих специалистов к такому проектированию в полном цикле – не только к разработке теоретических моделей, но и к реализации (созданию, тестированию, адаптации, апробации и доработке) реальных информационных систем.

Цель, предмет и гипотеза исследования определили постановку и необходимость решения следующих **задач**:

1. Выявить существующие подходы к обучению бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем;

2. Проанализировать возможности использования СЭД в учебном процессе вузов;

3. Сформировать модель комплексного обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем в полном цикле на основе использования СЭД;

4. Определить содержание и методы комплексного обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем в полном цикле;

5. Подготовить наполнение СЭД в рамках проектного практикума;

6. Экспериментально проверить эффективность разработанной методики использования СЭД в процессе обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем.

**Теоретико-методологической основой исследования** являются научные труды в области:

– проектирования информационных систем (Л.М. Волкова, С.М. Диго, С.Ю. Завозкина, Т.В. Майстрович, Т.И. Славко и других);

– педагогики (А.А. Вербицкого, И.Г. Захаровой, А.В. Коржуева, В.И. Писаренко, Е.С. Полат, В.А. Попкова, А.Р. Садыковой, А.С. Сиденко, В.П. Симонова и других);

– информатизации образования (С.А. Бешенкова, С.Г. Григорьева, В.В. Гриншкуна, С.Д. Каракозова, М.П. Лапчика, И.В. Роберт, М.С. Цветковой и других);

– методики обучения информатике (Т.А. Бороненко, Л.Л. Босовой, А.А. Голованова, Р.Д. Гутгарц, А.Н. Дробахиной, О.Г. Инюшкиной, И.Ю. Коцюбы, М.В. Красильниковой, И.В. Левченко, Н.В. Масловой, Т.А. Никифоровой, Т.П. Савватеева, Ю.З. Талукдер, А.В. Чунаева, Т.Ф. Шамсутдинова, А.Н. Шикова, Я.Л. Шрайберга и других).

В ходе настоящего исследования применялись общенаучные **методы исследования**: изучение и анализ научно-педагогической и методической литературы в области обучения бакалавров прикладной информатики и универсальных средств их подготовки; обобщение подходов к обучению студентов проектированию информационных систем; моделирование и



дедуктивный метод для выстраивания логики экспериментальной проверки гипотезы исследования; методы эмпирического исследования: беседа, наблюдение, сравнение. Кроме того, использованы методы типового, имитационного и модельно-ориентированного проектирования, а для иллюстрирования количественных и качественных результатов исследования были использованы статистические, аналитические и графические методы.

**Научная новизна исследования** заключается в том, что:

1. Обоснована возможность и целесообразность обеспечения комплексности обучения бакалавров прикладной информатики по дисциплинам, связанным с проектированием информационных систем, на основе использования СЭД как системообразующего элемента, позволяющего студентам проектировать информационные системы в полном цикле.

2. Сформирована модель комплексного обучения проектированию информационных систем, проектному практикуму и электронному документообороту (включая курсовое проектирование), способствующая за счет использования СЭД обеспечению возможностей для реализации, тестирования, адаптации и апробации студентами проектов информационных систем.

3. Расширена система принципов обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем за счет введения принципов этапности, комплексности и универсальности использования СЭД.

4. Сформулированы требования к СЭД для обеспечения возможности их использования при обучении проектированию информационных систем в полном цикле (облачности, надежности, технологичности, наличия средств оценивания и другие).

**Теоретическая значимость исследования** заключается в обосновании эффективности предложенного теоретико-методического подхода к использованию СЭД для комплексного обучения проектированию информационных систем в полном цикле; определении критериев готовности студентов к переходу от проектирования к реализации информационных

систем (знание предметной области автоматизации, методики проведения обследования на объектах автоматизации, информационных систем, автоматизирующих предметную область, умения описывать объект автоматизации с его внутренними и внешними связями, работать с информационными системами, автоматизирующими предметную область); расширении системы принципов обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем (универсальности, взаимосвязанности и комплексности использования систем электронного документооборота и других); усовершенствовании компонентов методики обучения студентов проектированию информационных систем на основе использования СЭД в качестве объекта изучения и среды для реализации студенческих проектов, способствующей подготовке бакалавров к такому проектированию в полном цикле.

**Практическая значимость исследования** заключается в разработке и апробации обновленных рабочих программ учебных дисциплин «Проектирование информационных систем», «Проектный практикум» и «Электронный документооборот», 9 лабораторных работ по использованию СЭД для проектирования и реализации (создания, тестирования, адаптации, апробации и доработки) информационных систем, настройке системы «1С:Документооборот 8» для индивидуальной деятельности студентов и предложенной тематики проектов для курсовых работ.

**Экспериментальной базой исследования** являлась Автономная некоммерческая организация высшего образования «Российский новый университет».

**Этапы исследования.** Исследование проводилось в три этапа с 2015 по 2021 г.г.

**На первом этапе (2015–2018 г.г.)** выявлена проблема исследования, начат анализ научной литературы, посвященной использованию СЭД в учебном процессе и обучению бакалавров прикладной информатики.

**На втором этапе** (2018–2020 г.г.) завершен анализ теоретической основы исследования, подготовлена модель использования СЭД для комплексного обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем в полном цикле и разработана методика ее применения.

**На третьем этапе** (2020–2021 г.г.) проведена экспериментальная проверка эффективности комплексного обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем в полном цикле на основе использования СЭД, завершена обработка и систематизация результатов исследования, и их оформление в виде диссертационного исследования.

**На защиту выносятся следующие основные положения:**

1. Комплексное обучение бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем на основе использования СЭД в качестве объекта изучения и среды для реализации проектов студентами, а также учет предложенных критериев готовности студентов к переходу от проектирования к практической реализации информационных систем позволяет повысить степень обученности таких бакалавров к проектированию информационных систем в полном цикле.

2. Реализация разработанных в ходе исследования модели, содержания, методов и средств обучения будет способствовать на основе обеспечения комплексности подготовки по дисциплинам электронного документооборота, проектирования информационных систем и проектного практикума полноте и системности знаний и умений бакалавров в области проектирования и реализации информационных систем.

**Апробация и внедрение результатов исследования.**

Основные положения, компоненты и результаты исследования докладывались и обсуждались на Международных научных конференциях «Цивилизация знаний: российские реалии» (Москва, 2018, 2019), Всероссийской научно-практической конференции «Управление документами

в цифровой экономике» (Москва, 2018), Международной научно-практической конференции «Управление документами в цифровой экономике: проблемы взаимодействия» (Москва, 2019), XII Международной научно-практической конференции «Шамовские педагогические чтения научной школы Управления образовательными системами» «Горизонты и риски развития образования в условиях системных изменений и цифровизации» (Москва, 2020), XX Международной научно-практической конференции «Новые информационные технологии в образовании» (Москва, 2020), Международной научно-практической конференции «Генеральный регламент: 300 лет на службе России. От коллежского делопроизводства к цифровой трансформации управления документами» (Москва, 2020), Третьей Всероссийской межвузовской научно-практической конференции «Образование и педагогическая наука в XXI веке: теоретические и практические аспекты исследования» (Москва, 2020), XXI Международной научно-практической конференции «Новые информационные технологии в образовании» (Москва, 2021), научно-методологическом семинаре института цифрового образования ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет» (Москва, 2021).

Результаты работы **внедрены** в образовательный процесс Автономной некоммерческой организации высшего образования «Российский новый университет».

Основные положения и результаты исследования **опубликованы** в 12 научных работах (общее количество – 14), в том числе в 1 монографии, 1 учебном пособии и 3 публикациях в журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации.

# **Глава 1. Теоретические аспекты использования систем электронного документооборота для обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем**

## **1.1. Бакалавры прикладной информатики: регламентация подготовки и профессиональной деятельности**

Подготовка бакалавров прикладной информатики в настоящее время является весьма распространенным и востребованным направлением подготовки профессионалов для ИТ-сферы. В подтверждение этого в ходе исследования был проведен анализ количества вузов на предмет подготовки бакалавров по направлениям их подготовки, связанным с ИТ-сферой.

Для анализа наиболее распространенных специальностей (направлений) высшего образования, связанных с информационными системами и технологиями, была использована база данных сайта «Вузотека» [8].

Предварительный отбор специальностей (направлений) произведен путем исключения из перечня направлений подготовки высшего образования – бакалавриата и перечня специальностей высшего образования – специалитета, утвержденных приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.09.2013 №1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования» [67], специальностей (направлений), не связанных непосредственно с информационными системами и технологиями (гуманитарные, медицинские и т.д.).

При этом специальности (направления), перечисленные в перечне направлений подготовки высшего образования – магистратура, а также перечнях специальностей высшего образования – подготовки кадров высшей квалификации не анализировались, поскольку, согласно статье 69 Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской

Федерации» [143] лица, имеющие среднее общее образование, и, соответственно, не изучавшие ранее дисциплину «Проектирование информационных систем», допускаются только к освоению программ бакалавриата или специалитета.

Результаты анализа приведены в таблице 1, согласно которой наиболее распространённой в Российской Федерации является специальность (направление подготовки) «Прикладная информатика», которая изучается в 468 вузах.

Таблица 1. Рейтинг направлений подготовки профессионалов в ИТ-сфере

Коды направлений подготовки / специальностей	Наименования направлений подготовки / Наименования специальностей высшего образования	Квалификация	Вузов в России специальностью (направлением подготовки)
09.03.03	Прикладная информатика	Бакалавр	468
09.03.01	Информатика и вычислительная техника	Бакалавр	356
38.03.05	Бизнес-информатика	Бакалавр	239
09.03.02	Информационные системы и технологии	Бакалавр	230
01.03.02	Прикладная математика и информатика	Бакалавр	158
10.03.01	Информационная безопасность	Бакалавр	113
15.03.04	Автоматизация технологических процессов и производств	Бакалавр	110
09.03.04	Программная инженерия	Бакалавр	91
11.03.02	Инфокоммуникационные технологии и системы связи	Бакалавр	87
02.03.03	Математическое обеспечение и администрирование информационных систем	Бакалавр	55
02.03.02	Фундаментальная информатика и информационные технологии	Бакалавр	47
10.05.03	Информационная безопасность автоматизированных систем	Специалист по защите информации	42
02.03.01	Математика и компьютерные науки	Бакалавр	38
27.03.03	Системный анализ и управление	Бакалавр	31
27.05.01	Специальные организационно-технические системы	Инженер-системотехник	5

Подготовка бакалавров прикладной информатики осуществляется на основании Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в

Российской Федерации» [143] и Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки «Прикладная информатика» 09.03.03 (далее – ФГОС3++).

Методическая подготовка бакалавра должна быть фундаментальной и личностно ориентированной, нацеленной на проектирование и реализацию исследовательского процессов по информатике, на осуществление непрерывного самообразования и саморазвития [45, С.25].

В соответствии с ФГОС ВО [68, 69] для подготовки бакалавров прикладной информатики определены: место обучения (образовательная организация высшего образования); форма обучения (очная, очно-заочная и заочная); сроки обучения (4 года по очной форме и 4 года 6 месяцев по заочной форме); объемы (240 зачетных единиц).

В соответствии с данным стандартом ФГОС3++ содержание образовательной программы образовательная организация определяет самостоятельно, исходя из области и типа задач профессиональной деятельности выпускников.

Как утверждает коллектив исследователей по данному вопросу (Л.И. Остринская, С.Ю. Пестова, В.И. Разумов,) ФГОС должен обязательно согласовываться с профессиональным стандартом, а значит требует актуализации. При этом во главу угла должно быть поставлено повышение практико-ориентированности основных профессиональных образовательных программ, удовлетворяющих потребностям динамично развивающейся российской экономики [59].

Тема данного научного исследования касается только информационных систем, следовательно, можно ограничиться и следует ориентироваться на подготовку профессионалов (бакалавров прикладной информатики) только в области:

*«Об Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации информационных систем, управления их жизненным циклом)»*

По данному направлению профессиональной деятельности действует пять профессиональных стандартов, указанных в приложении к настоящему ФГОС3++:

- 06.001 – «Программист» [70];
- 06.015 – «Специалист по информационным системам» [74];
- 06.016 – «Руководитель проектов в области информационных технологий» [71];
- 06.017 – «Руководитель разработки программного обеспечения» [72];
- 06.022 – «Системный аналитик» [73].

Каждый профессиональный стандарт состоит из 4 разделов:

- общие сведения;
- описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт;
- характеристика обобщенных трудовых функций;
- сведения о разработчиках профессионального стандарта.

Руководствуясь тем, что тема данного научного исследования касается только информационных систем и подготовки бакалавров прикладной информатики, можно выделить только три наименования обобщенной трудовой функции из профессиональных стандартов, удовлетворяющих этому:

- концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности;
- выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы;
- выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы [73, 74].



Следует заметить, что вторая и третья обобщенные трудовые функции из отобранных отличаются лишь уровнем квалификации и опытом практических работ, что является не существенным в рамках данного исследования, и этим можно пренебречь, считая третью формулировку расширенным вариантом второй.

Тогда при анализе подготовки бакалавров прикладной информатики по информационным системам целесообразно полагаться на сведения, касающиеся трудовой деятельности и описанные только в двух профессиональных стандартах 06.015 и 06.022.

Рассмотри более подробно каждый из них по структуре:

- введен в действие (утвержден);
- вид профессиональной деятельности;
- основная цель профессиональной деятельности;
- основные трудовые функции;
- необходимые знания;
- необходимые умения.

Вид профессиональной деятельности, описанный в профессиональном стандарте 06.015:

– наименование – *создание и поддержка информационных систем в экономике – код 06.015;*

– основная цель – *создание (модификация) и сопровождение информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы в организациях различных форм собственности с целью повышения эффективности деятельности организаций – пользователей информационных систем.*

В профессиональном стандарте специалиста по информационным системам 06.015 представлен перечень трудовых функций, описанных для бакалавров прикладной информатики для обобщенной трудовой функции «Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и

сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы» 6 уровня квалификации.

Анализ трудовых функций этого профессионального стандарта позволил выявить перечни требуемых знаний (см. таблица 2) и умений (см. таблица 3), которыми должны обладать бакалавры прикладной информатики при работе с информационными системами по их созданию и поддержке [74].

Таблица 2. Требуемые знания для бакалавров прикладной информатики по профессиональному стандарту 06.015 – Специалист по информационным системам

№	Требуемые знания
1.	Архитектура, устройство и функционирование вычислительных систем
2.	Виды отчетности в проектах
3.	Возможности информационных систем
4.	Возможности типовой информационной системы
5.	Групповая динамика команд
6.	Диаграмма Ганта, метод "набегающей волны", типы зависимостей между работами
7.	Иностранный язык (чтение и понимание технической литературы)
8.	Инструменты и методы анализа требований
9.	Инструменты и методы верификации архитектуры и дизайна информационных систем
10.	Инструменты и методы верификации архитектуры информационных систем
11.	Инструменты и методы верификации процессов создания (модификации) и ввода информационных систем в эксплуатацию
12.	Инструменты и методы верификации структуры базы данных
13.	Инструменты и методы верификации структуры программного кода
14.	Инструменты и методы выдачи и контроля поручений
15.	Инструменты и методы выявления требований
16.	Инструменты и методы интеграции информационных систем
17.	Инструменты и методы интеграционного тестирования
18.	Инструменты и методы коммуникаций
19.	Инструменты и методы коммуникаций в проектах
20.	Инструменты и методы моделирования бизнес-процессов
21.	Инструменты и методы моделирования бизнес-процессов в информационных системах
22.	Инструменты и методы моделирования бизнес-процессов организации
23.	Инструменты и методы модульного тестирования
24.	Инструменты и методы определения финансовых и производственных показателей деятельности организаций
25.	Инструменты и методы оптимизации информационных систем
26.	Инструменты и методы оценки качества и эффективности информационных систем

№	Требуемые знания
27.	Инструменты и методы проведения аудитов качества
28.	Инструменты и методы проведения приемо-сдаточных испытаний (валидации) информационных систем
29.	Инструменты и методы проектирования архитектуры и дизайна информационных систем
30.	Инструменты и методы проектирования архитектуры информационных систем
31.	Инструменты и методы проектирования и дизайна информационных систем
32.	Инструменты и методы проектирования структур баз данных
33.	Инструменты и методы прототипирования пользовательского интерфейса
34.	Инструменты и методы разработки пользовательской документации
35.	Инструменты и методы согласования документации
36.	Инструменты и методы согласования требований
37.	Инструменты и методы тестирования нефункциональных и функциональных характеристик информационных систем
38.	Инструменты и методы управления заинтересованными сторонами
39.	Инструменты и методы управления требованиями
40.	Интерфейсы обмена данными
41.	Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности
42.	Каналы коммуникаций
43.	Каналы коммуникаций в проектах
44.	Коммуникационное оборудование
45.	Критерии выбора поставщиков
46.	Культура речи
47.	Методики и типовые программы обучения пользователей, рекомендованные производителем информационных систем
48.	Методики описания и моделирования бизнес-процессов, средства моделирования бизнес-процессов
49.	Методология ведения документооборота в организациях
50.	Методы верификации требований к информационным системам
51.	Методы выявления требований
52.	Методы организации обучения
53.	Методы оценки объемов и сроков выполнения работ
54.	Методы оценки эффективности работы персонала
55.	Методы разрешения конфликтов
56.	Методы управления конфликтами
57.	Методы управления несоответствующей продукцией
58.	Методы формирования команды
59.	Модели коммуникаций
60.	Модели коммуникаций в проектах
61.	Основные принципы обучения
62.	Основы администрирования систем управления базами данных
63.	Основы бухгалтерского учета и отчетности организаций
64.	Основы делопроизводства
65.	Основы информационной безопасности организации
66.	Основы конфигурационного управления
67.	Основы международных стандартов финансовой отчетности
68.	Основы менеджмента проектов
69.	Основы менеджмента, в том числе менеджмента качества
70.	Основы налогового законодательства Российской Федерации

№	Требуемые знания
71.	Основы организации производства
72.	Основы организационной диагностики
73.	Основы программирования
74.	Основы реинжиниринга бизнес-процессов организации
75.	Основы системного администрирования
76.	Основы современных операционных систем
77.	Основы современных систем управления базами данных
78.	Основы теории систем и системного анализа
79.	Основы теории управления
80.	Основы управления взаимоотношениями с клиентами и заказчиками
81.	Основы управления изменениями
82.	Основы управления изменениями в проектах
83.	Основы управления качеством
84.	Основы управления организационными изменениями
85.	Основы управления персоналом, включая вопросы оплаты труда
86.	Основы управления рисками
87.	Основы управления торговлей, поставками и запасами
88.	Основы управленческого учета
89.	Основы финансового учета и бюджетирования
90.	Отраслевая нормативная техническая документация
91.	Отчетность по проекту: подготовка отчетов об исполнении
92.	Оценка (прогнозирование) бюджетов и графиков метод аналогов, экспертные оценки
93.	Правила деловой переписки
94.	Предметная область автоматизации
95.	Принципы разработки курсов обучения
96.	Программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций
97.	Регламенты выбора поставщиков
98.	Регламенты интеграционного тестирования
99.	Регламенты кодирования на языках программирования
100.	Регламенты модульного тестирования
101.	Рынок поставщиков товаров и услуг для создания (модификации) и ввода информационных систем в эксплуатацию
102.	Сетевые протоколы
103.	Системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоение кодов документам и элементам справочников
104.	Системы контроля версий и поддержки конфигурационного управления
105.	Системы хранения и анализа баз данных
106.	Современные инструменты и методы управления организацией, в том числе методы планирования деятельности, распределения поручений, контроля исполнения, принятия решений
107.	Современные методики тестирования разрабатываемых информационных систем
108.	Современные методики тестирования разрабатываемых информационных систем: инструменты и методы модульного тестирования, инструменты и методы тестирования нефункциональных и функциональных характеристик информационных систем
109.	Современные объектно-ориентированные языки программирования

№	Требуемые знания
110.	Современные подходы и стандарты автоматизации организации (CRM, MRP, ERP..., ITIL, ITSM)
111.	Современные стандарты информационного взаимодействия систем
112.	Современные структурные языки программирования
113.	Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности
114.	Теория баз данных
115.	Технологии выполнения работ в организации
116.	Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии
117.	Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии
118.	Технологии подготовки и проведения презентаций
119.	Управление договорными отношениями, в том числе управление претензиями
120.	Управление качеством: контрольные списки, верификация, валидация (приемосдаточные испытания)
121.	Управление коммуникациями в проекте базовые навыки управления (в том числе проведение презентаций, проведение переговоров, публичные выступления)
122.	Управление содержанием проекта: документирование требований, анализ продукта, модерлируемые совещания
123.	Устройство и функционирование современных информационных систем
124.	Форматы обмена данными
125.	Формирование и механизмы рыночных процессов организации
126.	Юридические основы взаимоотношений между контрагентами
127.	Языки программирования и работы с базами данных
128.	Языки современных бизнес-приложений

Таблица 3. Требуемые умения для бакалавров прикладной информатики по профессиональному стандарту 06.015 – Специалист по информационным системам

№	Требуемые умения
1.	Анализировать входную информацию
2.	Анализировать входные данные
3.	Анализировать исходную документацию
4.	Анализировать исходные данные
5.	Анализировать функциональные разрывы
6.	Верифицировать процессы создания (модификации) и ввода информационных систем в эксплуатацию
7.	Верифицировать структуру баз данных
8.	Верифицировать структуру программного кода
9.	Выполнять параметрическую настройку информационных систем
10.	Использовать систему контроля версий
11.	Кодировать на языках программирования
12.	Контролировать исполнение поручений
13.	Осуществлять коммуникации

№	Требуемые умения
14.	Оценивать объемы и сроки выполнения работ
15.	Планировать работы
16.	Подготавливать первичные документы
17.	Подготавливать протоколы мероприятий
18.	Проверять (верифицировать) архитектуру и дизайн информационных систем
19.	Проверять (верифицировать) архитектуру информационных систем
20.	Проводить анкетирование
21.	Проводить интервьюирование
22.	Проводить переговоры
23.	Проводить презентации
24.	Проектировать архитектуру и дизайн информационных систем
25.	Проектировать архитектуру информационных систем
26.	Производить рабочее и формальное согласование документации
27.	Работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий)
28.	Разрабатывать документацию
29.	Разрабатывать документы
30.	Разрабатывать курсы обучения
31.	Разрабатывать метрики (количественные показатели) работы информационных систем
32.	Разрабатывать пользовательскую документацию
33.	Разрабатывать регламентные документы
34.	Разрабатывать структуру баз данных
35.	Разрабатывать технологии обмена данными
36.	Распределять работы и выделять ресурсы
37.	Составлять отчетность
38.	Тестировать результаты прототипирования
39.	Управлять персоналом
40.	Устанавливать права доступа к файлам и папкам
41.	Устанавливать программное обеспечение

Вид профессиональной деятельности в стандарте 06.022 [73] описан следующим образом:

– наименование – *проектно-исследовательская деятельность в области информационных технологий* — код 06.022;

– основная цель – *разработка, восстановление и сопровождение требований к программному обеспечению, продукту, средству, программно-аппаратному комплексу, автоматизированной информационной системе или автоматизированной системе управления на протяжении их жизненного цикла.*

В профессиональном стандарте системного аналитика для бакалавров прикладной информатики представлен перечень трудовых функций, описанных для обобщенной трудовой функции «Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности» 6 уровня квалификации.

Анализ трудовых функций профессионального стандарта 06.022 позволил выявить перечни требуемых знаний (см. таблица 4) и умений (см. таблица 5), которыми должны обладать бакалавры прикладной информатики при разработке требований к информационным системами, сопровождении приемочных испытаний и вводе в эксплуатацию информационных систем [73].

Таблица 4. Требуемые знания для бакалавров прикладной информатики по профессиональному стандарту 06.022 – Системный аналитик

№	Требуемые знания
1.	Международные стандарты на структуру документов требований
2.	Методы классического системного анализа
3.	Методы концептуального проектирования
4.	Методы оценки качества программных систем
5.	Методы планирования проектных работ
6.	Методы публичной защиты проектных работ
7.	Методы тестирования
8.	Методы целеполагания
9.	Нормативные и методические материалы по созданию документов требований к системам
10.	Основы научной теории
11.	Основы системного мышления
12.	Процедура управления изменениями требований
13.	Стандарты оформления технических заданий
14.	Теория ключевых показателей деятельности
15.	Теория конфликтов
16.	Теория тестирования
17.	Требования к системе

Таблица 5. Требуемые умения для бакалавров прикладной информатики по профессиональному стандарту 06.022 – Системный аналитик

№	Требуемые умения
1.	Алгоритмизировать деятельность
2.	Анализировать влияния изменений
3.	Выбирать методики разработки требований к системе и шаблоны документов требований к системе
4.	Декомпозировать функции на подфункции
5.	Исполнять ручные тесты
6.	Планировать проектные работы
7.	Проводить демонстрации
8.	Проводить презентации
9.	Проводить совещания рабочих групп
10.	Разрабатывать структуры типовых документов
11.	Разрабатывать технико-экономическое обоснование
12.	Строить схемы причинно-следственных связей
13.	Управлять спорами и конфликтами
14.	Формулировать задачи и требования к результатам аналитических работ и методам их выполнения
15.	Формулировать цели, исходя из анализа проблем, потребностей и возможностей

Перечни требуемых знаний и умений, которыми должны обладать бакалавры прикладной информатики при работе с информационными системами по их созданию и поддержке в соответствии с требованиями профессиональных стандартов специалиста по информационным системам 06.015 и системного аналитика 06.022, и демонстрируют тот факт, что обучающиеся по этому направлению профессиональной подготовки бакалавры прикладной информатики должны многое знать и уметь, чтобы стать специалистом по работе с информационными системами и уметь их создавать, обслуживать и развивать.

По утверждению Н.В. Ефремичевой, конкурентноспособным и востребованным на рынке труда может стать лишь тот, кто умеет использовать свои знания для решения нестандартных задач, кто способен планировать и оценивать свою самостоятельную деятельность [30].



В ходе дальнейшего исследования продемонстрирована методика подготовки востребованного конкурентоспособного бакалавра прикладной информатики на примере обучения ряда дисциплин, в процессе освоения которых студенты приобретают основные профессиональные компетенции по проектированию информационных систем в соответствии с требованиями профессиональных стандартов «Специалиста по информационным системам» 06.015 и «Системного аналитика» 06.022, одной из которых является наличие знаний о «предметной области автоматизации», то есть должен готовиться специалист по информационным системам в предметной области автоматизации (по предметным областям) со знаниями о возможностях различных информационных систем, в том числе и типовых информационных систем, умениями работать с ними, настраивать, адаптировать и верифицировать.

Профессиональная компетентность – интегральная характеристика личности, определяющая способность решать профессиональные проблемы и задачи, возникающие в реальных ситуациях профессиональной деятельности, с использованием знаний, профессионального и жизненного опыта, ценностей и наклонностей [75, С.183].

Вопросы, рассмотренные в данном параграфе, раскрывают основополагающие положения профессиональной подготовки бакалавров прикладной информатики, на которых и будут базироваться процессы дальнейшего исследования.

Однако следует заметить, что, если анализ профессиональных стандартов позволяет выявить информацию о том, какими профессиональными знаниями и умениями должен обладать выпускник вуза-бакалавр прикладной информатики, какие трудовые функции должен уметь выполнять, то в них вовсе не предоставлено никаких сведений о том, каким образом, с использованием каких средств, какими методами и способами можно научить студентов нужному профессиональному ремеслу, подготовить

их к самостоятельному решению стоящих перед ними профессиональных задач.

Бакалавр прикладной информатики должен стать специалистом по информационным системам в предметной области автоматизации со знаниями возможностей различных классов информационных систем, умениями работать с ними, их настраивать, адаптировать, готовить к эксплуатации и поддерживать в работоспособном состоянии на протяжении всего периода эксплуатации.

Чтобы ответить на возникшие вопросы и обеспечить такую подготовку, бакалавру-прикладнику требуется провести исследование с целью выявления подходов, методов, способов обучения, используемых средств обучения и объектов изучения по проектированию информационных систем, их внедрению и использованию.

## **1.2. Современные подходы к обучению проектированию информационных систем**

Современные подходы к профессиональной подготовке бакалавров прикладной информатики определяются в первую очередь регламентирующими документами, на основании которых и осуществляется их подготовка, во – вторых, «веянием времени», то есть теми тенденциями развития ИТ-технологий, их востребованностью в информационном обществе, теми задачами, которые необходимо решать современному сообществу.

Согласно исследованиям Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации на 2015 год профессии, относящиеся к ИТ-отрасли (администратор баз данных, программист, разработчик web- и мультимедийных приложений, сетевой и системный администратор, специалист по информационным ресурсам, специалист по информационным системам, специалист по обслуживанию телекоммуникаций, техник по защите

информации), входили в список 50 самых востребованных профессий в России [135].

Практическая деятельность выпускников-информатиков напрямую связана с аналитикой, прогнозированием, моделированием и созданием информационных процессов и технологий в рамках профессионально-ориентированных информационных систем [43, С.110].

Данное направление подготовки специалистов находится на стыке между непосредственными потребителями сервисов и услуг, то есть заказчиками и их исполнителями, одним словом, такие специалисты являются реализаторами идей по осуществлению самих услуг, то есть постановщиками, проектировщиками, разработчиками, тестирующими.

Согласно статье 2 Федерального закона от 27.07.2006 №149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»:

«– информационная система – совокупность содержащейся в базах данных информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий и технических средств;

– информационные технологии – процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов» [142, 143].

В Большой советской энциклопедии приведено следующее определение понятию «проектирование» «(от лат. *projectus*, буквально – брошенный вперед) – процесс создания проекта – прототипа, прообраза предполагаемого или возможного объекта, состояния» [2].

Как правило, создание любой информационной системы выполняется в рамках проекта. Согласно ГОСТ Р 54869–2011 «Национальный стандарт. Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом», проект – это комплекс взаимосвязанных мероприятий, направленный на создание уникального продукта или услуги в условиях временных и ресурсных ограничений [17]. А ГОСТ 34.601–90 «Межгосударственный стандарт. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные

системы. Автоматизированные системы. Стадии создания», который распространяется на автоматизированные системы, используемые в различных видах деятельности, создаваемые в организациях, объединениях и на предприятиях, трактует, что *процесс создания автоматизированной информационной системы* представляет собой *совокупность упорядоченных во времени, взаимосвязанных, объединённых в стадии и этапы работ, выполнение которых необходимо и достаточно для создания автоматизированной системы, соответствующей заданным требованиям* [13].

Таким образом, можно полагать, что обучение проектированию информационных систем, например бакалавров прикладной информатики, – это целенаправленный процесс приобретения обучающимися знаний, умений и навыков в ходе выполнения ими *упорядоченных во времени, взаимосвязанных, объединённых в стадии и этапы работ, выполнение которых необходимо и достаточно для создания информационных систем, соответствующих заданным требованиям.*

Подходам к обучению проектированию информационных систем посвящено достаточное количество монографий, учебных пособий и статей разных авторов, отражающих суть, значение, необходимость этого процесса.

К этой тематике обращались А.А. Голованов, Р.Д. Гутгарц, А.Н. Дробахина, О.Г. Инюшкина, И.Ю. Коцюба, М.В. Красильникова, Н.В. Маслова, Т.А. Никифорова, Т.П. Савватеева, Ю.З. Талукдер, А.В. Чунаев, Т.Ф. Шамсутдинов, А.Н. Шиков, и другие.

А.Н. Дробахина утверждает, что бакалавр прикладной информатики должен уметь не только проектировать информационные системы, но и осуществлять их тестирование и документирование. В связи с этим задача обучения студентов проектированию информационных систем является особенно значимой. При этом предлагается классический подход к обучению, при котором процесс проектирования производится методом последовательных приближений к приемлемому набору отношений [29].

Курс по проектированию информационных систем, как считает Т.А. Никифорова, должен иметь практическую направленность, т.е. основная цель изучения данного курса – сформировать умение проектировать информационных систем по неявнозаданным условиям [54], а В.В. Гриншкун и М.Э. Широченко полагают, что применение средств информатизации в ходе выполнения учебного проекта не только способствует достижению целей проектирования, но и параллельно влечет за собой знакомство студентов с информационными технологиями, которые, как правило, применяются в соответствующей профессиональной деятельности [25].

По утверждению Н.В. Масловой, проектирование, как метод обучения, естественно использовать при подготовке специалиста в области информационных систем, так как реальная профессиональная деятельность предполагает последовательную, в рамках ряда этапов, разработку проекта системы и реализацию проекта.

Содержание обучения предполагает детальное знакомство студентов со всеми этапами жизненного цикла информационных систем: *разработка требований, проектирование, реализация, тестирование, ввод в эксплуатацию, сопровождение* [48].

Говоря о подходах к обучению проектированию информационных систем, Р.Д. Гуттарц выделяет *два принципиальных подхода* к освоению основной дисциплины по их проектированию, возможно имеющей различные наименования, но единую цель: *получение знаний в области современных научных и практических методов проектирования и сопровождения информационных систем различных классов архитектур, масштаба, целевого назначения и предметных областей* [40], включенной в учебные планы вузов, готовящих профессионалов различных профилей, но в то же время связанных с процессом проектирования информационных систем.

По мнению Р.Д. Гуттарц при изучении дисциплины «Проектирование информационных систем» студенты должны получить теоретические знания в области процесса проектирования как такового, по методическим аспектам и

по применению специальных инструментальных средств, а также приобрести навыки по созданию проектных решений на всех этапах проектирования с учетом составления сопутствующей проектной документации [26].

И так, по ее мнению, *первый подход* предусматривает:

– изучение теоретических основ проектирования информационных систем, стадий (этапов) канонического процесса проектирования и их содержания, а также инструментальных средств, используемых при проектировании;

– приобретение навыков применения полученных знаний на практике, т.е. подготовка отдельных проектных решений и их реализация.

При *втором подходе*, как утверждает Р.Д. Гутгарц:

– инструментальные средства, используемые для проектирования информационных систем, а также теоретические вопросы изучаются в рамках специальных дисциплин;

– на практике выполняется проектирование информационных систем (по индивидуальному заданию).

Целесообразным является второй подход, в рамках которого акцент ставится на использование инструментальных средств и специализированных знаний в рамках и других специальных дисциплин. Это позволяет студентам получить более углубленные знания в соответствующих предметных областях [26].

Можно предложить кратко сформулировать суть этих двух подходов следующим образом: первый можно назвать «стандартным», а второй «интегративным» [42].

Следует так же отметить, что инструментальные средства мало изучить в качестве объекта изучения, с ними надо уметь работать, приобрести навыки практической работы, а на это требуется время, которое необходимо запланировать в рамках учебных планов и рабочих программ учебных дисциплин. В этом случае инструментальные средства целесообразно рассматривать еще и как средство обучения, а не только как объект изучения.

Таким образом, усвоение дисциплины «Проектирование информационных систем» будет опираться на уже полученные студентами знания, а также на приобретенные ими умения и навыки.

Тогда интерес будет сосредоточен на процессе проектирования в полном цикле как таковом, то есть на содержании всех этапов проектирования [26], а результатом обучения станет реальный проект, связанный с какой-либо информационной системой.

Каждый проект независимо от сложности и объемов работ, которые необходимы для его выполнения, предусматривает реализацию нескольких этапов, представленных в виде стадий развития проекта от момента его возникновения до полного завершения. Количество этапов и их содержание определяются условиями и целями реализации проекта, а также профессиональными навыками команды разработчиков [147].

Основные этапы создания информационной системы приведены на рисунке 1.

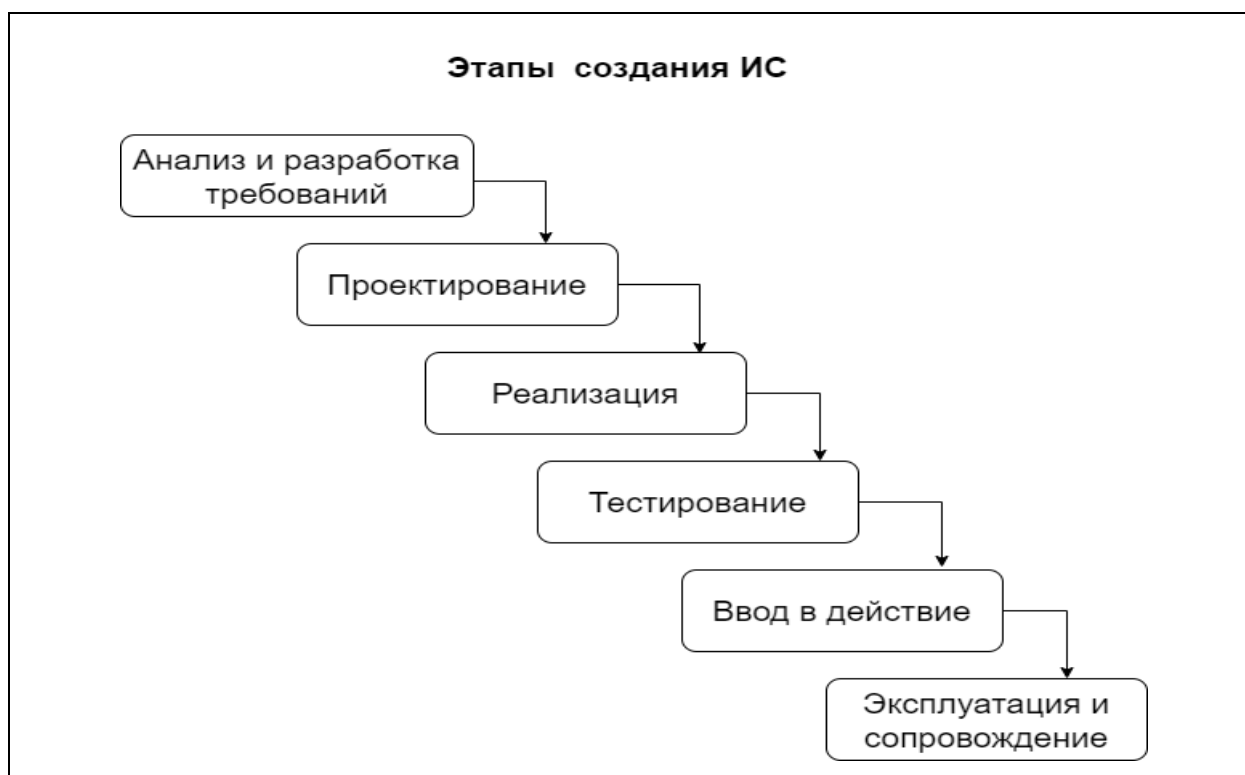


Рисунок 1. Основные этапы создания ИС

Перед началом проектирования следует выполнить работы по планированию проекта и изучению вопросов его реализуемости.

На первоначальном этапе *анализа* выполняется *формирование требований к информационной системе*, выбор ответственных лиц, формализация задач. Также на этом этапе выполняется *анализ деятельности организации*, корректно и точно отражаются цели и задачи организации заказчика, вместе с требованиями пользователей на этапе анализа разрабатывается логический проект информационной системы. За счет логического проектирования определяется концептуальная модель данных, формируется список входных данных, процессы, а также список выходных данных [147].

Данные требования отражены и в профессиональных стандартах подготовки бакалавров прикладной информатики [73, 74], анализ которых был выполнен в ходе данного исследования и отражен в параграфе 1.1.

На этапе *анализ* выполняется моделирование данных, основанное на описании объектов и их атрибутов, а также установлении связей между сущностями и представления их в виде ER-диаграммы.

Описание и документирование всех преобразований осуществляется с использованием средств моделирования, позволяющих построить модели бизнес-процессов, получить схемы информационных моделей.

Конечной целью этого этапа является отражение всех бизнес-процессов, формирование оборудования и программных средств, которые будут использоваться для разработки информационной системы.

Второй этап – это *проектирование*. На этапе проектирования выполняется формирование модели данных. В качестве исходных данных используют результаты предыдущего этапа. Параллельно с разработкой схемы база данных осуществляется проектирование процессов для того, чтобы получить спецификации модулей информационной системы. Таким образом, эти два процесса проектирования взаимосвязаны между собой.



При проектировании модулей выполняется определение интерфейсов программ: меню, видов окон, горячих клавиш и связанных с ними вызовов. В результате этого этапа получается схема базы данных, включающая ER-модель, разработанную на этапе анализа, набор спецификации модулей, на базе моделей функций. Также на этом этапе выбирается платформа и операционная система, система управления базами данных. Этап проектирование завершается получением технического проекта информационной системы.

На этапе *реализации* создаются компоненты программного обеспечения информационной системы, устанавливаются технические средства, разрабатывается эксплуатационная документация.

После этапа реализации осуществляется этап *тестирования*, который сопровождается выполнением набора тестов, позволяющих обнаружить отказы модулей в случае возникновения жесткий сбоев, тестов имитации отказов, наработки на отказ, системный тест позволяющий проверить функциональную систему, а также приемо-сдаточные испытания.

На пятом этапе выполняются работы по *вводу в действие* информационной системы, ее эксплуатации и сопровождении. После ввода в действие информационной системы осуществляется обучение конечных пользователей, вносятся корректировки в модули, в случае их обнаружения, формируются требования к службе сопровождения системы [147].

Этап проектирования – один из главных этапов жизненного цикла системы. Если информационная система будет спроектирована с ошибкой, то в дальнейшем, на следующих этапах, найти и устранить её будет сложно [48].

Немаловажным вопросом в ходе выполнения проектирования информационных систем являются вопросы об используемых методах проектирования и принципах проектирования информационных систем.

Целесообразно рассмотреть их более подробно. Первоначально основным методом проектирования информационных систем был *метод «снизу-вверх»*. Информационная система создавалась в виде набора

приложений, наиболее важных в данный момент для поддержки деятельности организации. Основной целью этих проектов было обслуживание текущих потребностей конкретного предприятия, а не создание тиражируемых продуктов. Такой подход отчасти сохраняется и сегодня. *Основной недостаток метода:* возникновение проблем при объединении существующих систем.

Противоположностью предыдущей схеме является проектирование по схеме «сверху-вниз». Смысл системного проектирования – реорганизация управления и перепроектирование всей корпоративной информационной системы, которые наилучшим образом достигают целей управления. Этапы системного проектирования представлены на рисунке 2 и означают:

- определение целей и задач управления организацией;
- создание модели организации, главное требование к которой – системная целостность; каждое изменение элемента модели требует перепроверки и согласования как «сверху-вниз», так и «снизу-вверх»;
- создание корпоративной информационной системы на основе этой модели.



Рисунок 2. Этапы системного проектирования

В настоящий момент большинство организаций уже имеет информационные системы, в различной степени автоматизирующие процессы в них протекающие. В связи с этим типичными в настоящее время являются следующие проекты:

- по разработке новых информационных систем и их интеграции с эксплуатируемыми информационными системами;
- по разработке новых информационных систем с целью замены эксплуатируемых информационных систем;
- по модернизации (наращиванию функциональности, развитию) существующих информационными системами [34].

Основополагающие принципы проектирования информационных систем были описаны в работах академика В.М. Глушкова еще в 70-х годах прошлого века: *принцип системности, развития, декомпозиции, совместимости, эффективности, информационный принцип и принцип стандартизации и унификации* [147].

Данный перечень принципов можно дополнить принципами, сформулированными Я.Л. Шрайбергом: *принципом идентичности и принципом типизации проектных решений* [148].

Применительно к проектированию Я.Л. Шрайберг утверждает, что *принцип идентичности этапов проектирования* для вновь разработанной, совершенствуемой, либо адаптируемой системы базируется на том, что совершенствуемая система отличается от разрабатываемой только стартовой платформой и уменьшением числа разрабатываемых программных модулей (в абсолютном смысле); в то же время адаптация извне полученной системы к реальным условиям мало чем отличается от разработки и зачастую может оказаться даже сложнее [148].

В процессе обучения студентов проектированию информационных систем следует учитывать вышеприведенные принципы, обращать их внимание на то, что они могут расширяться и усовершенствоваться в связи с развитием информационных технологий и систем.

Кроме применяемых принципов и методов проектирования информационных систем следует обратить внимание и на технологии проектирования, которые делят на технологию индивидуального (оригинального) и типового проектирования.

Создание информационной системы представляет собой программный проект.

*Индивидуальный проект* – подразумевает разработку информационных систем, как правило, с помощью специалистов самой организации или компании, специализирующейся на разработке программных продуктов.

*Типовое проект* информационных систем предполагает создание системы из готовых типовых проектных решений [34].

Далее на рисунке 3 представлены этапы канонического проектирования в соответствии с ГОСТ 34.601–90 [13].



Рисунок 3. Этапы канонического проектирования по ГОСТ 34.601–90

Организация канонического проектирования информационных систем основана на использовании каскадной модели жизненного цикла и предусматривает набор определенных стадий и этапов. Принцип деления процесса проектирования на стадии и этапы направлен на то, чтобы проектировать систему «сверху - вниз» и постепенно разрабатывать - изначально укрупненные, затем детализированные – проектные решения [39].

Ниже представлено краткое описание стадий организации проектирования информационных систем в соответствии с ГОСТ 34.601–90 [13].

Стадия 1. *Формирование требований к информационным системам.*

На начальной стадии проектирования выделяют следующие этапы работ:

- обследование объекта и обоснование необходимости создания информационных систем;
- формирование требований пользователей к информационным системам;
- оформление отчета о выполненной работе и тактико-технического задания на разработку.

Стадия 2. *Разработка концепции информационных систем.*

- изучение объекта автоматизации;
- проведение необходимых научно-исследовательских работ;
- разработка вариантов концепции информационных систем, удовлетворяющих требованиям пользователей;
- оформление отчета и утверждение концепции.

Стадия 3 *Техническое задание.*

- разработка и утверждение технического задания на создание информационных систем.

Стадия 4. *Эскизный проект.*

- разработка предварительных проектных решений по системе и ее частям;

– разработка эскизной документации на информационную систему и ее части.

Стадия 5. *Технический проект.*

– разработка проектных решений по системе и ее частям;  
– разработка документации на информационную систему и ее части;  
– разработка и оформление документации на поставку комплектующих изделий;

– разработка заданий на проектирование в смежных частях проекта.

Стадия 6. *Рабочая документация.*

– разработка рабочей документации на информационную систему и ее части;

– разработка и адаптация программ.

Стадия 7. *Ввод в действие.*

– подготовка объекта автоматизации;  
– подготовка персонала;  
– комплектация информационных систем поставляемыми изделиями (программными и техническими средствами, программно-техническими комплексами, информационными изделиями);

– строительно-монтажные работы;  
– пусконаладочные работы;  
– проведение предварительных испытаний;  
– проведение опытной эксплуатации;  
– проведение приемочных испытаний.

Стадия 8. *Сопровождение* информационных систем.

– выполнение работ в соответствии с гарантийными обязательствами;  
– послегарантийное обслуживание.

Обследование – это изучение и диагностический анализ организационной структуры предприятия, его деятельности и существующей системы обработки информации. Материалы, полученные в результате обследования, используются для:

- обоснования разработки и поэтапного внедрения систем;
- составления технического задания на разработку систем;
- разработки технического и рабочего проектов систем.

Следует заметить, что какой бы подход, метод, технология не были в дальнейшем использованы для осуществления проектирования информационных систем, стадия *обследования всегда выполняется* и от ее результатов зависит проектирования информационной системы в целом.

Достаточно распространенной на современном этапе проектирования информационных систем является *технология типового проектирования*.

Для нее характерно создание типизированных проектных решений и их адаптация под условия конкретного предприятия путем настройки совокупности параметров и (или) дополнительного программирования (например, программная платформа – 1С:Предприятие) [26].

Для реализации типового проектирования используются два подхода: *параметрически-ориентированный* и *модельно-ориентированный*.

*Параметрически-ориентированное проектирование* включает следующие основные этапы: декомпозиция проектируемой информационной системы на множество составляющих компонентов (подсистем, программных модулей и т.д.); выбор и приобретение из имеющихся на рынке типовых проектных решений, необходимых для реализации выделенных компонентов; настройка (доработка) приобретенного типового проектного решения на особенности конкретного предприятия с помощью обслуживающей организации (либо самостоятельно с помощью штатных ИТ-специалистов) [34].

*Модельно-ориентированное проектирование* заключается в адаптации состава и характеристик типовой информационной системы к модели объекта автоматизации.

Технология проектирования в этом случае должна обеспечивать единые средства для работы как с моделью типовой информационной системы, так и с моделью конкретного предприятия.

Модельно-ориентированное проектирование информационных систем предполагает, прежде всего, построение модели объекта автоматизации с использованием специального программного инструментария (например, SAP Business Engineering Workbench (BEW), BAAN Enterprise Modeler, в том числе и 1С: Документооборот 8) [34].

Базовая модель информационной системы описывает бизнес-процессы, организационную структуру, бизнес-объекты, бизнес-функции, для поддержки которых предназначены программные модули типовой информационной системы [39].

Референтная модель представлена в виде логически взаимосвязанных функций, для каждой из которых можно указать исполнителя, входные и выходные документы [147].

Типовое проектирование в настоящее время широко представлено в современных средствах (информационных системах промышленного образца) [39].

Руководствуясь этапностью создания информационной системы, можно сформулировать этапы создания информационной системы с использованием подхода модельно-ориентированного проектирования (см. рисунок 4):

- анализ результатов предварительного обследования объекта автоматизации;
- формирование требований к информационной системе;
- построение предварительной модели объекта автоматизации, проектируемой информационной системы;
- реализация предварительной модели в типовой информационной системе;
- проверка результатов (тестирование) проектируемой информационной системы;
- внесение изменений по результатам проверки;
- проведение приемо-сдаточных испытаний (демонстрация функционирования проектируемой информационной системы).



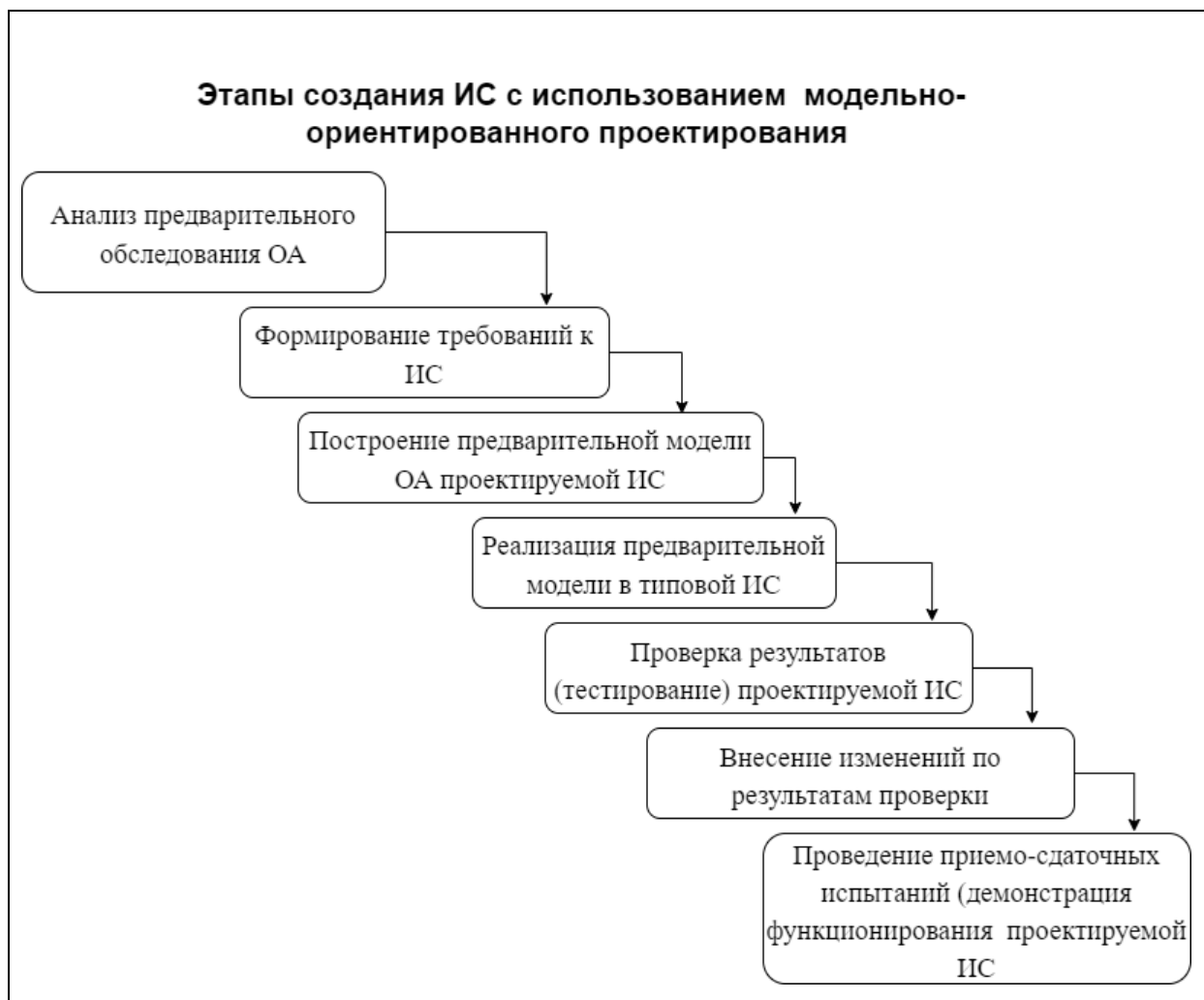


Рисунок 4. Этапы создания информационной системы с использованием модельно-ориентированного проектирования

В ходе проведенного исследования и анализа информации об организации процесса проектирования информационных систем были выявлены некоторые моменты, на которые следует обратить внимание.

Проектирование информационной системы осуществляется с целью решения задач в конкретной сфере деятельности – предметной области (предметной области автоматизации) (см. таблица 2, позиция 94).

Стоит заметить, что знания о предметной области автоматизации являются одной из основных составляющих для проектирования информационных систем.

Владение глубокими знаниями о предметной области, для которой осуществляется проектирование информационной системы, является важным фактором и основным залогом осуществления успешного проекта.

Кроме того, в рассматриваемой сфере деятельности для проектирования информационных систем *выделяется объект автоматизации*, обладающий присущими только ему индивидуальными характеристиками, то есть для осуществления проектирования информационных систем требуются знания как минимум о двух сущностях, а именно: *о предметной области автоматизации и объекте автоматизации*, которые перед началом процесса проектирования следует подробным образом изучить, чтобы иметь гарантированный успех.

Следует заметить, что важной особенностью проектирования информационных систем является и то обстоятельство, что любая проектируемая информационная система должна быть соотнесена к определенному классу информационных систем, должна соответствовать требованиям, предъявляемым к этому классу информационных систем и поэтому должна обладать свойствами и характеристиками этого класса информационных систем.

Следовательно, перед началом процесса проектирования информационных систем *необходимо изучить функции определенного класса информационных систем, их свойства, принципы работы и прочие особенности*.

Таким образом, до начала процесса проектирования любой информационной системы требуется обладать знаниями: предметной области автоматизации; объекта автоматизации; возможности информационных систем.

*Такая совокупность знаний является необходимым для успешного выполнения проекта по созданию информационных систем обучающимся.*

Соглашаясь с Р.Д. Гутгарц о том, что результатом проектной деятельности по созданию информационных систем в ходе освоения

дисциплины «Проектирование информационных систем» должен быть проект в конкретной информационной системе (второй подход), то по завершению проектирования информационной системы с целью проверки соответствия ее функционала требованиям, выявленным и сформулированным в ходе проведенного обследования, необходимо приступить к ее реализации в одной из типовых информационных систем, умения и практические навыки работы в которой уже приобретены обучающимися.

Следовательно, только в этом случае студенты смогут выполнить тестирование проектируемой информационной системы, на котором ими решается задача верификации соответствия реализации требованиям, сформированным на этапе анализа объекта автоматизации и проектирования информационных систем, и критически оценивать предлагаемые ими решения в практическом профессиональном аспекте: во-первых, видеть свои ошибки, которые были допущены на начальном этапе работы с требованиями; во-вторых, корректировать их по мере необходимости; в-третьих, анализировать инструкции для пользователей и другие документы на информационные системы, а также выдать рекомендации по внесению изменений в них [26].

Таким образом, после завершения проектирования информационной системы для проверки правильности выполненного проекта, его верификации обучающемуся требуется иметь:

- инструментальную среду для реализации своего проекта в качестве средства обучения и документацию на нее;
- умения и навыки работы с этой инструментальной средой.

Такая совокупность средств обучения, умений и практических навыков является *достаточным* для успешного выполнения проекта по созданию информационных систем обучающимся.

Следовательно, можно сделать вывод о том, что в процессе обучения проектированию информационных систем требуется:

- *приобретение теоретических знаний по проектированию информационных систем,*

– освоение функциональных возможностей инструментальных средств и информационных технологий, позволяющих осуществлять процесс проектирования, то есть приобретение умений и навыков работы с информационными системами;

– закрепление полученных знаний, умений и навыков в ходе выполнения практических работ по проектированию информационных систем в виде лабораторных работ [47, 54] или самостоятельного проекта [26, 134].

Подводя итог вышесказанному, можно утверждать, что обучающиеся получают целостное представление о проектировании информационных систем и смогут практически реализовать его в учебных целях для выбранного ими демо-объекта автоматизации (применяется также название «имитационного предприятия» или «гипотетического предприятия» [9, 12, 137]), а также проверят свои результаты на практике, если они будут обладать следующими необходимыми для этого профессиональными компетенциями, представленными в таблице 6.

Таблица 6. Профессиональные компетенции по проектированию информационных систем

Обучающиеся должны знать	Обучающиеся должны уметь
предметную область автоматизации	описывать предметную область автоматизации
объект автоматизации	строить модель деятельности объекта автоматизации
устройство и функционирование информационной системы	работать с информационной системой

Рассмотрев достаточно подробным образом процессы проектирования информационных систем и сделав вывод о необходимости изучения предметной области информационных систем в совокупности с объектом автоматизации, не забывая при этом о характерных признаках различных классов информационных систем, а также приобретении умений и навыков работы с ними, требуется определить те дисциплины и время в учебном плане

бакалавров прикладной информатики, где и каким образом целесообразнее осуществлять их обучение проектированию информационных систем, используя знания, умения и навыки, приобретаемые в ходе освоения других дисциплин, то есть установить междисциплинарные связи для выполнения межпредметного проекта.

Таким образом, получается, что каждое образовательное учреждение несет полную ответственность за формирование перечня компетенций и соответственно индикаторов результатов их освоения, а также за распределение компетенций по дисциплинам и формирование перечня учебных дисциплин, соотнесенных ко времени и периоду их освоения в рамках учебных планов, а значит, и качество получаемых знаний, и приобретение профессиональных компетенций, и как результат приобретение навыков и умений для выполнения той или иной трудовой функции.

Бакалавры прикладной информатики очной формы, поступившие в Российский новый университет в 2018 году, учатся по одному учебному плану [139], а поступившие позднее по обновленным учебным планам [140, 141].

Дисциплины учебных планов, распределенные по семестрам, необходимые для последующего анализа, приведены в таблице 7.

Из анализа сразу были исключены дисциплины по философии, истории, праву, иностранному языку, безопасности жизнедеятельности, физике, математике, физической культуре и спорту, а также альтернативные дисциплины по выбору, не имеющие значение для настоящего проводимого исследования.

Руководствуясь профессиональными компетенциями к обучению проектированию информационных систем, сформулированными в таблице 6, которые можно рассматривать критериями подбора дисциплин из учебного плана (таблица 7) для реализации «интегративного» (второго подхода по Р.Д. Гутгарц), то есть разделение процессов непосредственного проектирования и изучения теоретических вопросов и приобретения умений работы с инструментальными средствами проектирования.

Таблица 7. Дисциплины учебного плана 2018–2019 года Российского нового университета направления подготовки 090303 – Прикладная информатика

Семестр		Наименование дисциплины	Тип дисциплины	Кол-во уч. часов в семестре (всего)
1	1,2	Информатика и программирование	Б1.Б	180 (324)
	1	Экономика	Б1.Б	180
2	1,2	Информатика и программирование	Б1.Б	180 (324)
	2,3	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации	Б1.Б	72 (180)
	2	<i>Современные языки и среды программирования</i>	Б1.В.ДВ.03	108
	2,3	Информационные системы и технологии	Б1.Б	108 (288)
3	2,3	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации	Б1.Б	108 (180)
	2,3	Информационные системы и технологии	Б1.Б	180 (288)
	3	Теория систем и системный анализ	Б1.Б	108
	3	Операционные системы	Б1.Б	108
	3	Теория алгоритмов	Б1.В	144
4	4	Информационная безопасность	Б1.В	144
	4	Экономика и организация предприятия	Б1.Б	144
	4,5	Программная инженерия	Б1.В	108 (216)
	4,5	Исследование операций и методы оптимизации	Б1.В	144 (288)
	4,5	Базы данных	Б1.Б	144 (252)
5	4,5	Программная инженерия	Б1.В	108 (216)
	4,5	Базы данных	Б1.Б	108 (252)
	4,5	Исследование операций и методы оптимизации	Б1.В	144 (288)
	5	Менеджмент	Б1.Б	108
	5	Маркетинг	Б1.Б	72
	5,6	Математическое и имитационное моделирование	Б1.В	72 (252)
	5,6,7	Проектирование информационных систем	Б1.Б	72 (288)
	5	<i>Информационные технологии в бизнесе</i>	Б1.В.ДВ.05	144
	5	Бухгалтерский учет	Б1.Б	72
6	6	Управление информационными системами	Б1.В	144
	6	Интеллектуальные информационные системы	Б1.В	144
	6	<i>Электронный документооборот</i>	Б1.В.ДВ.08	108
	6,7	<i>Предметно-ориентированные экономические и информационные системы</i>	Б1.В.ДВ.06	216 (324)
	5,6,7	Проектирование информационных систем	Б1.Б	108 (288)
	5,6	Математическое и имитационное моделирование	Б1.В	180 (252)
	6,7	Проектный практикум	Б1.В	108 (216)
7	6,7	<i>Предметно-ориентированные экономические и информационные системы</i>	Б1.В.ДВ.06	108 (324)
	6,7	Проектный практикум	Б1.В	108 (216)
	5,6,7	Проектирование информационных систем	Б1.Б	108 (288)
	7,8	<i>Решение процессов</i>	Б1.В.ДВ.09	72 (144)
	7	<i>Корпоративные информационные системы</i>	Б1.В.ДВ.07	180
	7	Интернет-программирование	Б1.В	144
	7	Разработка программных приложений	Б1.В	144
	7,8	Системная архитектура	Б1.В	72 (180)
8	7,8	Системная архитектура	Б1.В	108 (180)
	7,8	<i>Решение процессов</i>	Б1.В.ДВ.09	72 (144)

Однако, Т.В. Крепс считает, что для успешного освоения смежного комплекса знаний, навыков и умений *дисциплины должны быть согласованы по времени*. При этом важно наличие *общей понятийной, теоретической и практической базы*, в которой совпадают дефиниции, научные методы исследования, а в *процессе обучения* студентами и практикантами реализуются *междисциплинарные творческие и исследовательские проекты* [41].

Следовательно, анализу могут быть подвергнуты дисциплины, изучаемые параллельно с дисциплиной «Проектирование информационных систем», а именно дисциплины 5, 6 и 7 семестров (см. таблицу 7). Сформированный с учетом этого список дисциплин отображен в таблице 8.

Итак, необходимо выбрать дисциплины, где одновременно изучается предметная область автоматизации, объект автоматизации, а также информационная система используется и в качестве объекта изучения, и в качестве средства обучения.

Таблица 8. Профессиональные компетенции по проектированию информационных систем в дисциплинах, осваиваемых параллельно с дисциплиной «Проектирование информационных систем»

Изучаемые дисциплины	Знания о предметной области	Знания об объекте автоматизации	Устройство и функционирование информационных систем	Умение описывать предметную область	Умения строить модель объекта автоматизации	Умения работать с информационной системой
Базы данных [76]				+	+	
Бухгалтерский учет [77]	+					
Интеллектуальные информационные системы [78]			+			

Изучаемые дисциплины	Знания о предметной области	Знания об объекте автоматизации	Устройство и функционирование информационных систем	Умение описывать предметную область	Умения строить модель объекта автоматизации	Умения работать с информационной системой
Интернет-программирование [79]				+	+	
Информационные технологии в бизнесе [82]			+			
Исследование операций и методы оптимизации [83]				+	+	
Корпоративные информационные систем [84]			+			
Маркетинг [85]	+					
Математическое и имитационное моделирование [86]			+	+	+	
Методика проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ [87]			+			
Предметно-ориентированные экономические и информационные системы [88]			+			
Программная инженерия [89]				+	+	
Проектирование информационных систем [90]				+	+	
Проектный практикум [95]				+	+	
Разработка программных приложений [97]				+	+	



Изучаемые дисциплины	Знания о предметной области	Знания об объекте автоматизации	Устройство и функционирование информационных систем	Умение описывать предметную область	Умения строить модель объекта автоматизации	Умения работать с информационной системой
Системная архитектура [98]			+			
Системы информационной безопасности [80]			+			
Управление информационными системами [100]			+			
Эконометрика [101]	+					
Экономика и организация предприятия [102]	+	+				
Электронный документооборот [103]	+	+	+	+	+	+

Отметив символом «+» для каждой из списка дисциплин таблицы 8 возможные компетенции по проектированию, используемые в качестве критерия для анализа, можно приступить к его выполнению.

Анализ был проведен на основании изучения содержания рабочих программ учебных дисциплин из списка таблицы 8 вузов Российской Федерации, найденных в информационных ресурсах глобальной сети Интернет.

По результатам анализа можно выделить несколько характерных групп дисциплин:

– дисциплины, посвященные изучению конкретных предметных областей, то есть формирующие знания о предметной области автоматизации, отмечены светло-бежевым цветом (таких было выявлено 4 из 21: Бухгалтерский учет, Маркетинг, Эконометрика, Электронный документооборот);

– дисциплины, дающие знания об объекте автоматизации и отмеченные коричневым цветом (2 из 21: «Экономика и организация предприятия» и «Электронный документооборот»);

– дисциплины, в которых изучаются возможности информационных систем, их устройство и функционирование, то есть информационные системы изучаются как *объект обучения*, выделены голубым цветом (10 из 21, в том числе «Электронный документооборот»);

– дисциплины, в которых обучают описывать предметную область различными способами и построить модель объекта автоматизации, применяя различные методы и технологии, т.е. после их освоения у обучающихся формируются умения анализировать и описывать и предметную область и моделировать деятельность объекта автоматизации (9 из 21, в том числе «Электронный документооборот»), в таблице отмечены кремовым цветом;

– можно отметить особо (2 из 21) дисциплины, позволяющие использовать информационные системы как объект изучения и приобрести умения по описанию предметной области и моделированию деятельности объекта автоматизации – это дисциплины «Математическое имитационное моделирование» и «Электронный документооборот»;

– только в рамках одной дисциплины даются навыки и умения работы с информационной системой – это дисциплина «Электронный документооборот».

Из таблицы 8 очевидно, что дисциплиной, удовлетворяющей всем условиям анализа, является дисциплина «Электронный документооборот».

В рамках ее изучения студенты приобретают знания о предметной области электронного документооборота, получают знания об организации его на объектах автоматизации, при чем как внутри объекта автоматизации, так и при внешнем взаимодействии с другими объектами автоматизации, учатся строить модель документооборота для конкретного объекта, изучают информационные системы электронного документооборота с точки зрения объекта изучения и выполняют практические работы с использованием систем

электронного документооборота, приобретая умения работать с информационными системами.

Таким образом, изучение дисциплины «Электронный документооборот» является оптимальным местом в учебном процессе для приобретения бакалаврами прикладной информатики указанных в таблице 6 профессиональных компетенций по проектированию информационных систем, то есть – способности успешно действовать на основе практического опыта, умения и знаний при решении задач профессионального рода деятельности [108, С.1546], без которых целостного подхода к проектированию информационных систем невозможно обеспечить, а информационные системы, изучаемые в ее рамках, могут служить инструментальным средством для проектирования информационных систем.

В некотором роде особо можно охарактеризовать дисциплину «Проектный практикум». Она относится к категории вариативных дисциплин, и в связи с этим образовательная организация может включить ее в перечень обязательно изучаемых дисциплин по своему усмотрению, выделяя на ее освоение достаточное количество учебных часов на практические работы, то есть по сути своей эта дисциплина является приложением к дисциплине «Проектирование информационных систем» для приобретения практических навыков и умений по проектированию и в учебном плане стоит параллельно с ней.

Анализ учебных планов Российского нового университета по направлению подготовки «Прикладная информатика» за последние три года продемонстрировал еще одну вещь: дисциплины в учебных планах по семестрам размещены разрозненно, без связи между собой.

Но интеграция нескольких профессиональных дисциплин способствует более широкому и целостному взгляду на будущую специальность, позволяет детально рассмотреть проблему и решить ее с максимальным привлечением знаний по специальности [5]

Однако, все-таки одна логическая связь была установлена: дисциплины «Проектирование информационных систем», «Проектный практикум» и «Электронный документооборот» всегда изучаются в одном учебном семестре, это во-первых, во-вторых, между дисциплинами «Проектирование информационных систем» и «Проектный практикум» просматривается связь: «теория-практика», а в-третьих, было установлено, что изучение дисциплины «Электронный документооборот» позволяет обеспечить реализацию целостного подхода к проектированию информационных систем, что способствует объединению всех трех дисциплин в одном учебном блоке.

Следует отметить еще одно обстоятельство, информационные системы, изучаемые в рамках дисциплины «Электронный документооборот» (системы электронного документооборота), могут служить инструментальным средством для проектирования информационных систем от постановки задачи до реализации проекта в учебных целях. Тогда, предположительно, их использование может стать еще одним связывающим компонентом для объединения трех дисциплин в один блок, т.е. стать системообразующим элементом для обучения проектированию в полном цикле.

Следовательно, использование систем электронного документооборота для обучения бакалавров прикладной информатики следует рассмотреть более подробно.

### **1.3. Использование систем электронного документооборота в учебном процессе**

*Система электронного документооборота* – это компьютерная программа (программное обеспечение, информационная система), которая позволяет организовать работу с электронными документами в полном жизненном цикле документа (создание, редактирование, утверждение, подписание, контроль версий, поиск), а также взаимодействие между

сотрудниками (передача документов, выдача заданий, отправка уведомлений и тому подобное) [38].

Таким образом, система электронного документооборота является предметно-ориентированной информационной системой, действующей в предметной области автоматизации – электронный документооборот. Как всякая предметно-ориентированная информационная система, система электронного документооборота разрабатывается, внедряется и обслуживается по общим принципам разработки, внедрения и обслуживания информационных систем. Это свойство предметно-ориентированных систем позволяет использовать их для обучения основным принципам и подходам к проектированию информационных систем, используя на стадии ознакомления с их устройством, основными функциями и характеристиками в качестве *объекта изучения*, а на стадиях практической работы и проверки (верификации) правильности разработанного учебного проекта в качестве *средства обучения* [23].

В Российской Федерации существует значительное количество систем электронного документооборота, например: Comindware, Directum, 1С:Документооборот 8, DocVision, ELMA, Дело, Тезис, NauDoc, Евфрат, MS SharePoint [46], которые имеют общие задачи и характеристики, но отличаются внешним видом (интерфейсом) и внутренним содержанием (функциями).

С целью определения практики использования систем электронного документооборота в учебном процессе вузов Российской Федерации проведен анализ рабочих программ учебных дисциплин, размещенных в открытом доступе сети «Интернет». Поиск осуществлялся посредством введения в поисковую строку системы «Яндекс» запроса: «Рабочая программа дисциплины. ХХХ», где первая часть запроса была постоянной, а вторая переменной и являлась предположительным названием дисциплины, где должны были или могли бы быть использованы системы электронного документооборота как *объекты изучения* и (или) *средства обучения*.

Всего было выявлено более 50 рабочих программ учебных дисциплин по следующим дисциплинам: автоматизация документооборота; автоматизация документооборота в учреждениях; автоматизированные системы управления документацией; безопасность электронного документооборота; документационное обеспечение управления; документирование деятельности системы менеджмента качества предприятий; документоведение и электронный документооборот; документооборот в профессиональной деятельности; документооборот и делопроизводство; информационные системы управления документооборотом; информационные технологии в документационном обеспечении управления и архивном деле; корпоративный документооборот; корпоративные информационные системы; организация работы с электронными документами; проектирование систем электронного документооборота; системы электронного документооборота; технологии электронного документооборота в информационной системе предприятия; управление документооборотом; электронные системы документооборота документооборот и делопроизводство; электронные системы управления документооборотом; электронный документооборот.

Перечисленные дисциплины изучаются на таких направлениях подготовки, как: бизнес-информатика; государственное и муниципальное управление; документационное обеспечение управления; документоведение и архивоведение; инноватика; информатика и вычислительная техника; информационная безопасность; информационные системы и технологии; менеджмент; прикладная информатика; сервис; социология; таможенное дело; технология транспортных процессов; торговое дело; экономическая безопасность; юриспруденция.

Таким образом, удалось установить, что многие преподаватели и руководители вузов понимают высокую значимость систем электронного документооборота для выпускников любого направления подготовки и

поэтому включают их изучение в различные рабочие программы учебных дисциплин.

Вместе с тем, в большинстве рабочих программ учебных дисциплин системы электронного документооборота используется только как *объект изучения*, а как *средство обучения* системы электронного документооборота предлагается применять только в 8 из всех изученных рабочих программ учебных дисциплин, причем 4 из них подготовлены по рекомендациям исследователя [81, 94, 105, 106].

Однако, исключение систем электронного документооборота как *средства обучения* из учебного процесса лишает студентов возможности приобрести за период обучения в вузе умения и практические навыки работе с системами электронного документооборота с целью последующего использования их в профессиональной деятельности, что особенно странно выглядит, когда в качестве одной из задач рабочих программ учебных дисциплин значится приобретение практических навыков работы с автоматизированными системами документооборота [99].

В дальнейшем было принято решение проанализировать рабочие программы учебных дисциплин, связанных с проектированием информационных систем, в связи с возможностью использования систем электронного документооборота в качестве средства проектирования, как инструментального средства.

Для этого, был сформирован новый запрос в поисковую строку системы «Яндекс»: «Рабочая программа дисциплины. ХХХ», где первая часть запроса была постоянной, а вторая переменной, и являлась предположительным названием дисциплины, где должны были или могли бы быть использована систем электронного документооборота как средство проектирование. Таким образом, были проанализированы рабочие программы вузов по таким дисциплинам, как «Проектный практикум», «Проектирование информационных систем», а также «Электронный документооборот».

Сведения об использовании систем электронного документооборота в рабочих программах перечисленных учебных дисциплин представлены в таблицах 9, 10 и 11.

Таблица 9. Анализ использования систем электронного документооборота в рабочих программах учебных дисциплин «Проектирование информационных систем»

Образовательное учреждение	Использование систем электронного документооборота в качестве: объекта изучения / средства обучения / средства проектирования	Курсовая работа
Белгородский университет кооперации, экономики и права	–	+
Омский технический университет	–	+
Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова	–	+
Алтайский государственный университет	–	–
Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых	–	+
Чеченский педагогический университет	–	+
Пятигорский государственный университет	–	+
Калининградский государственный технический университет	–	+
Государственный университет морского и речного флота им. С.О. Макарова	–	+
Самарский государственный экономический университет	–	–
Российский новый университет	–	+

Анализ рабочих программ учебной дисциплины «Проектирование информационных систем» показал следующее. Данная дисциплина в основном относится к категории обязательных для изучения дисциплин, иногда к вариативной их части. Практически во всех вузах от обучающихся требуется выполнить курсовую работу или проект с использованием



программных средств, но, как правило, это программные продукты моделирования бизнес-процессов и их графического представления, а также проектирования баз данных.

Так в рабочей программе учебной дисциплины «Проектирование информационных систем» Омского государственного технического университета [91] указано, что в процессе выполнения домашнего задания проводится изучение предметной области для разработки технического задания на создание информационной системы малого предприятия или автоматизированного рабочего места с применением ГОСТ Р 53622–2009 «Стадии и этапы жизненного цикла, виды и комплектность и документов» [16] и ГОСТ 34.602–89 «Техническое задание на создание автоматизированной системы» [14].

Упоминаний об использовании в ходе указанных работ какого-либо программного продукта в качестве средства проектирования не установлено.

Интересен опыт Калининградского государственного технического университета, который рассматривает две дисциплины «Проектирование информационных систем» и «Проектный практикум» в одном модуле вариативной части образовательной программы. При этом обучающиеся выполняют курсовой проект в виде комплексного проекта информационной системы предприятия, который содержит общую и индивидуальную части. Общая часть выполняется командой из 3–4 студентов и заключается в анализе предметной области варианта задания, проектировании стратегической карты предприятия, организационно-штатной структуры, верхнего уровня бизнес-процессов предприятия. Индивидуальная часть заключается в моделировании отдельных бизнес-процессов, определении их показателей и задании необходимых параметров [92].

Тем не менее, лишь в рабочей программе учебной дисциплины «Электронный документооборот» Самарского государственного экономического университета прослеживается логическая связь между дисциплинами «Электронный документооборот» и «Проектирование

информационных систем» [93]. В ней сказано, что дисциплина «Электронный документооборот» является предшествующей по связям компетенций с дисциплиной «Проектирование информационных систем».

Таблица 10. Анализ использования систем электронного документооборота в рабочих программах учебных дисциплин «Проектный практикум»

Образовательное учреждение	Использование систем электронного документооборота в качестве: объекта изучения / средства обучения / средства проектирования	Курсовая работа / проекты без оценки
Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова	–	– / +
Высшая школа экономики	–	– / +
Институт управления	–	–
Омский технический университет	–	+ / –
Брянский институт управления и бизнеса	–	–
Ростовский государственный экономический университет	–	+ / –
Казанский (Приволжский) федеральный университет	–	–
Академия труда и социальных отношений	–	–
Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского	–	–
Великолукская государственная сельскохозяйственная академия	–	+ / –
Российский новый университет	–	–

Анализ рабочих программ учебной дисциплины «Проектный практикум» позволил сделать аналогичные выводы предыдущим, но курсовые проекты и работы почти отсутствуют, как обязательный фактор в процессе обучения этой дисциплине, а выполняются просто проекты и проектные задания без их официального оценивания.

Следует только отметить, что при изучении этой дисциплины во многих вузах еще используют программное обеспечение, позволяющее выполнять

планирование и управление ресурсами проекта, как временными, так и материальными.

Сведения из рабочих программ по дисциплине «Электронный документооборот» представлены в таблице 11, а их анализ показал следующее.

В процессе освоения данной дисциплины нигде не выполняется курсовой проект в качестве закрепления полученных знаний на практике.

Системы электронного документооборота во всех проанализированных рабочих программах используются в качестве *объекта изучения*. В 75% рабочих программ учебных дисциплин (6 из 8) по этой дисциплине системы электронного документооборота используются как *средство обучения* с выполнением в их демонстрационных конфигурациях лабораторных работ.

Нецелесообразным является использование платформы «1С:Предприятие» в режиме «Конструктор», предназначенного для разработки на этой платформе прикладных приложений, реализации функций электронного документооборота, то есть разработки подобия системы электронного документооборота, указанное в рабочей программе «Ростовского государственного экономического университета» в ходе выполнения 5 лабораторных работ [123].

Не стоит таким образом «уменьшать», практически сводить к нулю возможности профессионально разработанного программного продукта фирмы 1С «1С:Документооборот 8», созданного на этой платформе.

Лучше это учебное время посвятить освоению демонстрационных конфигураций самого программного продукта «1С:Документооборот 8», предоставляемых фирмой 1С в открытом доступе [118, 121].

Данное предложение подтверждает и рабочая программа учебной дисциплины «Электронный документооборот» Самарского государственного экономического университета, в которой указано на использование в процессе обучения демонстрационной конфигурации «1С:Документооборот 8» для государственного учреждения [106].

Таблица 11. Анализ использования систем электронного документооборота в рабочих программах учебных дисциплин «Электронный документооборот»

Образовательное учреждение	Использование систем электронного документооборота в качестве: объекта изучения / средства обучения / средства проектирования	Курсовая работа / проекты без оценки
Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина	–	–
Великолукская государственная сельскохозяйственная академия	PayDoxTeam + / + / –	–
Казанский (Приволжский) федеральный университет	Евфрат, 1С:Документооборот 8 + / + / –	–
Ростовский государственный экономический университет	Корпоративный документооборот 5.0 + / + / –	–
Высшая школа экономики	DIRECTUM + / + / –	–
Самарский государственный экономический университет	1С:Документооборот, Государственного учреждения 8 + / + / –	–
Алтайский государственный университет	–	–
Российский государственный гидрометеорологический университет	–	–
Российский новый университет	1С:Документооборот 8 + / + / +	– / +

К сожалению, приходится констатировать тот факт, что проекты в ходе освоения данной дисциплины не рекомендуются к выполнению в рабочих программах учебных дисциплин вузов России, и системы электронного документооборота не используются в качестве среды проектирования, чему, представляется имеются объективные причины [22, 121, 126].

Следует заметить, что анализ указанных источников в таблицах 9–11 показал, что как средство проектирования системы электронного документооборота применялись только в Российском новом университете в процессе преподавания дисциплины «Электронный документооборот», да и то только в случае использования предлагаемой методики.

Также был выполнен анализ и рабочих программ учебной дисциплины «Проектирование систем электронного документооборота», результаты которого приведены в таблице 12.

Таблица 12. Анализ использования систем электронного документооборота в рабочих программах учебных дисциплин «Проектирование систем электронного документооборота»

Образовательное учреждение	Использование систем электронного документооборота в качестве: объекта изучения / средства обучения / средства проектирования	Курсовая работа / проекты без оценки
Волгоградский государственный университет По направлению 38.03.05	Регистрация документов организации 4.4, FossDoc + / - / -	-
Институт социальных и гуманитарных знаний	Диадок – система электронного документооборота + / - / -	-
Дагестанский государственный университет 09.04.03	-	-
Мурманский государственный технический университет 09.04.03	-	-
Владивостокский государственный университет экономики и сервиса бизнес-информатика	-	-
Российский новый университет 09.04.03 магистры	1С:Документооборот 8 + / + / +	- / +

Анализ рабочих программ учебной дисциплины «Проектирование систем электронного документооборота» продемонстрировал ее небольшую популярность в вузах. И в этом случае системы электронного документооборота используется в основном только, как *объект изучения*, практические навыки и умения работы с этого класса системами студентами не приобретаются. Как можно говорить о проектировании, если даже на «примитивном» уровне не попробовал систему. Если даже предположить, что обучающиеся по образовательной программе бакалавриата уже приобрели профессиональные навыки по адаптации типовой версии системы

электронного документооборота под конкретные условия и умеют работать с ней хотя бы как пользователи, то в процессе освоения рабочей программы по проектированию системы электронного документооборота на уровне магистратуры хотелось бы расширить их «кругозор» профессиональных навыков и умений и предложить рассмотреть вопросы интеграции системы электронного документооборота с информационными системами других классов с целью формирования единого информационного пространства и взаимодействия, например, с сайтами компаний, с целью проектирования систем управления контентом или им подобным.

Однако, итогом проведенного исследования является вывод о том, что даже если в процессе выполнения проектных заданий используются те или иные программные средства, то они служат лишь инструментарием для подготовки проектной документации, применяются в качестве средства подготовки и создания текстовой и графической информации на предпроектном этапе или этапе техно-рабочего проектирования.

Для полноценной проверки результатов проектирования желательно иметь в учебном арсенале информационную систему без преднастроек, «чистую» от «предзаполненной» информации, позволяющую на основании подготовленной обучающимся информации выполнить ее настройку с учетом специфики конкретных обстоятельств и требований объекта автоматизации.

А самое главное, должна иметься возможность осуществления проверки реализации фактической подготовки информационной системы к ее эксплуатации, то есть проект должен быть осуществлен практически и проверен на соответствие выдвигаемым требованиям, одним словом, должна иметься возможность проанализировать то, что получилось. Лишь в одной из рабочих программ учебной дисциплины «Проектный практикум» в Омском техническом университете указано на это и сказано, что по результатам курсового проектирования составляется *отчет*, который включает описание всех этапов работы, и *приложения*, содержащего набор диаграмм, входные и выходные формы формируемых документов, а *защита* курсового проекта

производится с демонстрацией решения задачи на компьютере, последнее является очень значимым моментом с точки зрения приобретения профессиональных компетенций. Демонстрируется конкретный результат, реально ощутимый и существующий, а не только его описание [96].

Дополнительно был изучен опыт использования систем электронного документооборота в процессе профессиональной подготовки бакалавров в вузах стран Содружества Независимых Государств, проанализировав содержание программ подготовки и спецкурсов, подобных анализируемым дисциплинам российских вузов.

Так в Белорусском государственном экономическом университете разработана учебная программа учебной дисциплины «Проектирование и эксплуатация информационных систем» для специальности 1–25 01 12 «Экономическая информатика», которая предназначена для ознакомления студентов с архитектурой и основами проектирования экономических информационных систем, с основами проектирования технологических процессов обработки данных, методологией, этапами внедрения и сопровождения информационных систем. Цель преподавания учебной дисциплины – освоение методов и технологических средств проектирования и эксплуатации информационных систем различных классов или внедрения готовых решений, имеющихся на рынке [137]. Важно отметить, что в данной программе указано, что курсовая работа по проектированию задач информационной системы *имитационного предприятия* может содержать описание процесса внедрения и эксплуатации приобретенных типовых пакетов прикладных программ класса ERP, MRP или CRM, систем безопасности информационных систем или корпоративных порталов. Курсовая работа предусматривает обоснование выбранного комплекса задач и технологических средств проектирования, а также построение функциональной и информационной структуры проекта [137]. В рассмотренном примере учебной программы дисциплины очевидным является неиспользование систем электронного документооборота в качестве

*средства обучения*, но зато возможно применение информационных систем других классов в ходе выполнения курсовой работы в качестве *средства обучения*.

По использованию систем электронного документооборота в процессе обучения бакалавров в Белорусском государственном университете интерес представляет учебная программа для специальности: 1–26 02 04 «Документоведение (по направлениям)» по специальному курсу «Система автоматизации делопроизводства и электронного документооборота «Дело».

В ходе проведения спецкурса студенты овладевают практическими навыками работы в системе электронного документооборота, выявляют основные принципы автоматизации в сфере информационного обеспечения управления, определяют критерии выбора и проблемы внедрения автоматизированных систем в сфере управления. Цель курса – овладеть методами анализа, проектирования и организации документационного обеспечения учреждения в автоматизированной системе любого уровня управления, приобрести навыки работы в системе электронного документооборота [138].

Костанайский государственный университет имени А. Байтурсынова включил в модульную программу подготовки бакалавров в области информационно-коммуникационных технологий по образовательной программе «Информационные системы» дисциплину «Проектирование информационных систем», которая способствует формированию знаний в области современных научных и практических методов проектирования и сопровождения информационных систем различного масштаба для разных предметных областей. В рамках изучения дисциплины обучающиеся получают навыки конструирования программных модулей и проектирования информационных систем от этапа постановки задачи до программной реализации [53]. О применении каких-либо информационных систем в качестве средства обучения информация в данной образовательной программе отсутствует.



Изучение содержательной части рабочей программы учебной дисциплины «Документационное обеспечение государственного управления» Карагандинского экономического университета показало, что в процессе освоения этой дисциплины бакалаврами, обучающимися по специальностям «Государственное муниципальное управление» и «Таможенное дело», не применяются ни какие информационные системы, ни в качестве *объекта изучения*, ни в качестве *средства обучения*, несмотря на то, что в достигаемых результатах по освоению дисциплины указано на использование компьютера в документировании [114]. Казалось бы, в рабочие программы подготовки бакалавров, связанных с управлением, в обязательном порядке следует включать использование систем электронного документооборота с приобретением в них практических навыков работы.

Таким образом, результаты проведенного исследования подтверждают тот факт, что системы электронного документооборота в процессе подготовки бакалавров прикладной информатики достаточно широко используется в вузах в качестве *объекта изучения*, незначительно применяются в качестве *средства обучения*, и совсем не применяются в качестве *системообразующего элемента* для нескольких дисциплин в процессе обучения проектированию информационных систем *в полном цикле*.

Вместе с тем, системы электронного документооборота могут быть использованы для обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем в качестве *системообразующего элемента* для нескольких дисциплин информационного профиля путем применения компетенций (знаний, умений и навыков), приобретенных в рамках одной дисциплины, для использования их в рамках другой, и наоборот.

## **Глава 2. Разработка и обоснование методики комплексного обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем в полном цикле на основе использования систем электронного документооборота**

### **2.1. Разработка модели комплексного обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем в полном цикле на основе использования систем электронного документооборота**

Поиск модели комплексного обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем в полном цикле на основе использования систем электронного документооборота был начат с попытки использовать данные системы для подготовки проектов информационных систем соответствующего назначения в процессе обучения бакалавров дисциплинам, связанным с электронным документооборотом, так, например: в 2017–2018 учебном году были подготовлены и успешно защищены выпускные квалификационные работы «Проектирование информационной системы заказа, согласования и поставки технологического оборудования ООО «Европейская Компания по Технической Логистике»» и «Проектирование информационной системы учета технической документации для ООО «Еврокосмед-Ступино»», которые были посвящены оптимизации процессов управления документами на конкретных предприятиях Ступинского района Московской области по требованиям конкретных работодателей [122].

В начале дисциплину «Системы электронного документооборота» бакалавры прикладной информатики в Российском новом университете осваивали в два этапа: подготовительного и основного.

Подготовительный этап заключался в изучении предусмотренного рабочей программой курса базовых дисциплин, которые они должны были освоить до начала изучения дисциплины «Системы электронного

документооборота», а основной этап состоял из лекций, практических занятий и самостоятельной работы, темы которых также были определены рабочей программой. При этом использование систем электронного документооборота при освоении дисциплины не предусматривалось и, соответственно, практических навыков работы с ними студенты не приобретали.

Желание действительно познакомить студентов с функционалом систем электронного документооборота, практически продемонстрировать работу в их среде, и привело к идее изменить процесс изучения дисциплины «Системы электронного документооборота», организовав удаленный доступ к системе электронного документооборота компании «ЛЕТОГРАФ» [35].

Таким образом, процесс обучения дисциплине «Системы электронного документооборота» остался двухэтапным, но основной этап принципиально изменил свое содержание, поскольку в него были включены лабораторные работы по обработке основных потоков документов в промышленно эксплуатируемой системе электронного документооборота.

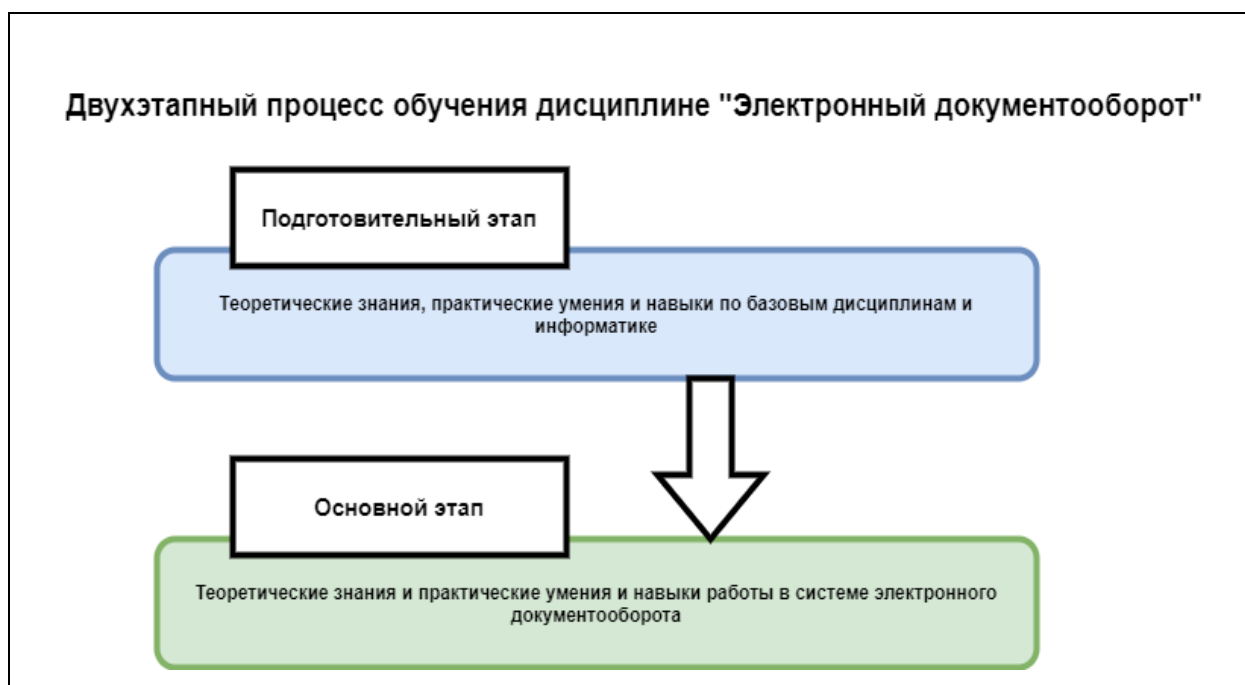


Рисунок 5. Схема двухэтапного процесса изучения дисциплины «Электронный документооборот»

Двухэтапный процесс обучения дисциплине «Системы электронного документооборота» (позднее переименованной в «Электронный документооборот») представлена на рисунке 5.

При двухэтапном процессе обучения дисциплине «Электронный документооборот» студенты получали необходимый объем теоретических знаний, а также приобретали и практические навыки работы с системой электронного документооборота, выполняя лабораторные работы по обработке основных потоков документов: входящих, в том числе обращений граждан и юридических лиц, исходящих, внутренних, а также автоматизации различных бизнес-процессов: управление совещаниями, организация мероприятий и другие.

В результате их выполнения обучающие закрепляли на практике теоретические знания в области электронного документооборота, приобретали практические навыки и умения работы в системе электронного документооборота как пользователя.

Характеристика данной схемы обучения бакалавров прикладной информатики описана в одной из публикаций автора исследования [130] и представлена в таблице № 13.

Таблица 13. Структура двухэтапного процесса обучения дисциплине «Электронный документооборот» бакалавров прикладной информатики

	Этапы
Наименование	Подготовительный
Цель	Приобретение теоретических знаний, умений и практических навыков работы по базовым дисциплинам и информатике по соответствующим компетенциям
Изучаются	Теоретические знания по базовым дисциплинам и информатике
Выполняются	Практические работы по базовым дисциплинам и информатике в соответствии с действующими рабочими программами по дисциплинам
Приобретаются	Теоретические знания в области базовых дисциплин и информатики. Умения и практические навыки работы по базовым дисциплинам и информатике

	<b>Этапы</b>
Результат	Приобретение знаний, умений и навыков по базовым дисциплинам и информатике
Оценка	Промежуточная аттестация (зачет или экзамен)
Наименование	<b>Основной</b>
Цель	Приобретение теоретических знаний в области электронного документооборота, умений и практических навыков работы в системе электронного документооборота в процессе обучения по дисциплине «Электронный документооборот»
Изучаются	<p>Основы функционирования и программные средства электронного документооборота.</p> <p>Документы и их характеристики.</p> <p>Организацию документооборота и хранения документов на объекте автоматизации.</p> <p>Отличительные черты электронных документов и электронного документооборота.</p> <p>Аспекты и подходы к переходу на электронный документооборот к безбумажным технологиям обработки информации.</p> <p>Методы и способы обследования системы документооборота объекта автоматизации.</p> <p>Требования к созданию и функционированию системы электронного документооборота на объекте автоматизации.</p> <p>Стадии и этапы реализации проектов по созданию информационных систем электронного документооборота.</p> <p>Составление технической документации по проектам внедрения систем электронного документооборота.</p>
Выполняются	<p>Лабораторные работы в демо-среде систем электронного документооборота по</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– изучению процессов обработки входящих, исходящих и внутренних потоков документов в пределах объекта автоматизации;</li> <li>– автоматизации бизнес-процессов на объекте;</li> <li>– формирование отчетов и печатных форм.</li> </ul>
Приобретаются	<p>Теоретические знания в области электронного документооборота.</p> <p>Умения и практические навыки работы в демо-среде систем электронного документооборота</p>
Результат	Приобретение базовых знаний, умений и навыков в области электронного документооборота
Оценка	Промежуточная аттестация (зачет или экзамен)

Следует отметить, что при использовании такого подхода в процессе основного этапа подготовки бакалавров прикладной информатики информационная система электронного документооборота выступает в роли

объекта изучения и среды обучения для приобретения ими практических навыков и умения работы с информационными системами такого класса.

Вместе с тем, данная схема обучения не предусматривала возможность приобретения навыков по настройке и подготовке систем электронного документооборота к эксплуатации на объектах автоматизации в связи, с чем студентам, желающим получить более глубокие знания и навыки работы с системами электронного документооборота, было предложено трехэтапное обучение, выполняя дополнительно к уже сделанным лабораторным работам ещё и проект адаптации под конкретные условия, который в дальнейшем реализовывался в изучаемой системе электронного документооборота.

Трехэтапная схема подготовки ИТ-специалиста в сфере электронного документооборота представлена на рисунке 6.



Рисунок 6. Схема трёхэтапного процесса обучения дисциплине «Электронный документооборот»

Характеристики трёхэтапного процесса обучения дисциплине «Электронный документооборот» бакалавров прикладной информатики описаны в одной из публикаций автора исследования [131] и представлены в таблице № 14.

Таблица 14. Структура трехэтапного процесса обучения дисциплине «Электронный документооборот» бакалавров прикладной информатики

	Этапы
Наименование	Подготовительный
Цель	Приобретение теоретических знаний, умений и практических навыков работы по базовым дисциплинам и информатике по соответствующим компетенциям
Изучаются	Теоретические знания по базовым дисциплинам и информатике
Выполняются	Практические работы по базовым дисциплинам и информатике в соответствии с действующими рабочими программами по дисциплинам
Приобретаются	Теоретические знания в области базовых дисциплин и информатики. Умения и практические навыки работы по базовым дисциплинам и информатике
Результат	Приобретение знаний, умений и навыков по базовым дисциплинам и информатике
Оценка	Промежуточная аттестация (зачет или экзамен)
Наименование	Основной
Цель	Приобретение теоретических знаний в области электронного документооборота, умений и практических навыков работы в системе электронного документооборота в процессе обучения по дисциплине «Электронный документооборот»
Изучаются	Основы функционирования и программные средства электронного документооборота. Документы и их характеристики. Организацию документооборота и хранения документов на объекте автоматизации. Отличительные черты электронных документов и электронного документооборота. Аспекты и подходы к переходу на электронный документооборот к безбумажным технологиям обработки информации. Методы и способы обследования системы документооборота объекта автоматизации. Требования к созданию и функционированию системы электронного документооборота на объекте автоматизации.

	Этапы
	Стадии и этапы реализации проектов по созданию информационных систем электронного документооборота. Составление технической документации по проектам внедрения систем электронного документооборота.
Выполняются	Лабораторные работы в демо-среде системы электронного документооборота по <ul style="list-style-type: none"> <li>– изучению процессов обработки входящих, исходящих и внутренних потоков документов в пределах объекта автоматизации;</li> <li>– автоматизации бизнес-процессов на объекте;</li> <li>– формирование отчетов и печатных форм</li> </ul>
Приобретаются	Теоретические знания в области электронного документооборота. Умения и практические навыки работы в демо-среде системы электронного документооборота
Результат	Приобретение базовых знаний, умений и навыков в области электронного документооборота
Оценка	Промежуточная аттестация (зачет или экзамен)
Наименование	Дополнительный (проект)
Цель	Систематизация теоретических знаний, закрепление практических навыков по адаптации системы электронного документооборота под определенные условия объекта автоматизации, приобретения исследовательских навыков в области электронного документооборота
Изучаются	Исходные данные объекта автоматизации
Выполняются	Проект по адаптации системы электронного документооборота под условия, определенные исходными данными объекта автоматизации, а именно: <ul style="list-style-type: none"> <li>– выделяются основные и вспомогательные бизнес-процессы,</li> <li>– проектируются организационно-функциональная модель объекта автоматизации, ролевая матрица пользователей, регулирующая права доступа документам,</li> <li>– подготавливается нормативно-справочная информация для использования в системе электронного документооборота,</li> <li>– разрабатывается и выполняется в системе сценарий автоматизации одного из бизнес-процессов по выбору.</li> </ul> Пояснительная записка по выполненному проекту
Приобретаются	Умения и практические навыки работы по адаптации системы электронного документооборота под определенные условия, исследовательские навыки в области электронного документооборота
Результат	Закрепление базовых профессиональных знаний, умений и навыков в области электронного документооборота, а также функционирования и использования систем электронного документооборота
Оценка	Защита проекта с оценкой по пятибалльной шкале



На третьем (дополнительном) этапе студентам предлагалось сначала выбрать объект автоматизации (предприятие, компанию, организацию, государственный орган) для выполнения проекта по настройке и адаптации системы электронного документооборота под условия его деятельности.

Затем для системы электронного документооборота готовились справочники, характерные для этого класса информационных систем такие, как: вид документов, контрагенты (организации), подразделения, должности; формировали массив пользователей системы с определенными правами доступа к документам и иной информации в соответствии с выполняемыми должностными обязанностями (функциональными полномочиями) на основании имеющейся ролевой модели системы, таким образом студенты обучались проектировать матрицу пользователей, формировать нормативно-справочную базу для размещения в системе и приобретали практические навыки и умения подготовки системы электронного документооборота к эксплуатации на выбранном ими объекте.

Так осуществлялось проектирование предварительной модели объекта автоматизации в соответствии с этапами создания информационных систем, представленными на рисунке 4.

По выполненному проекту подготавливалась пояснительная записка и презентация для освещения и коллективного обсуждения результатов самостоятельной работы каждого студента в ходе ее защиты. В этом случае обучающиеся приобретали дополнительно и практические навыки оформления технической документации по проекту, и умения грамотно формулировать и излагать свои мысли, отстаивать свою профессиональную позицию, проявляя креативность и творческую инициативу.

На этом этапе подготовки студенты приобретали уверенные практические навыки и умения настройки, эксплуатации и сопровождения системы электронного документооборота, навыки работы технолога системы.

Следует заметить, что при использовании такой уже трехэтапной схемы в процессе основного этапа обучения бакалавров прикладной информатики

информационная система электронного документооборота также выступает в роли объекта изучения и среды обучения для приобретения ими практических навыков и умения работы с информационными системами какого класса, а на дополнительном (проектном) этапе значение и роль систем электронного документооборота в процессе подготовки бакалавров прикладной информатики возрастает, и она уже становится *средой для обучения проектированию в полном цикле*, позволяющей увидеть и продемонстрировать результаты проектирования, т.е. реализовать проект на практике и тем самым приобрести уже трудовые функции за счет возможности многократного повторения практических умений и навыков от подготовки требований к проекту до его реализации и верификации.

Стоит разобраться с понятиями «*среда*» и «*среда обучения проектированию в полном цикле*».

Основываясь на определении понятия *среды* в толковом словаре русского языка С.И. Ожегова [57] о том, что среда - это окружение, совокупность природных условий, в которых протекает деятельность человеческого общества (2), а так же совокупность людей, связанных общностью этих условий (3), и понятием *проектирования* [2], можно дать определение понятию «*среда обучения проектированию*» применительно к проводимому исследованию: «условия и деятельность людей в процессе создания проекта - прототипа, прообраза предполагаемого или возможного объекта, состояния» в учебных целях от постановки задачи до демонстрации результатов с помощью среды обучения.

Тогда под *средой обучения проектированию в полном цикле* будем понимать всю совокупность элементов, участвующих в процессе проектирования в ходе обучения бакалавров прикладной информатики в их взаимодействии, а именно:

– объект автоматизации с его бизнес-процессами, организационно-функциональной структурой и описанием деятельности;

– используемая информационная система (например, система электронного документооборота – программный продукт «1С:Документооборот 8»);

– предметная область, в рамках которой и для которой осуществляется процесс проектирования – например, электронный документооборот;

– участники проекта, то есть его действующие лица, исполнители (в данном случае, обучающиеся бакалавры прикладной информатики) и независимый эксперт (преподаватель).

При этом не стоит забывать о роли преподавателя в процессе выполнения проекта в учебных целях. Роль преподавателя в ходе выполнения межпредметных или междисциплинарных проектов, как замечает Р.Д. Гутгарц, сводится к выполнению двух основных функций:

– выступать в роли заказчика проекта и критически анализировать его промежуточные стадии выполнения;

– выступать в роли аналитика-консультанта и своевременно корректировать вектор выполнения проекта [26].

Общие принципы трехэтапной подготовки ИТ-специалистов в сфере электронного документооборота изложены в учебном пособии «Система электронного документооборота (облачное решение)», которое стало призером первого конкурса публикаций «Университетский учебник-2017», заняло 2 место в номинации «Компьютерные и информационные науки» и в 2018 году было издано издательством «Ай Пи Эр Медиа» (г.Саратов) [128].

В данном учебном пособии были сформулированы рекомендации выполнения и оформления проектов по электронному документообороту, предложена структура отчетов проекта и выполненных лабораторных работ, а также приведены примеры отчетов реально выполненных проектов студентами.

На рисунке 7 представлена схема использования системы электронного документооборота в процессе двух- и трехэтапного обучения дисциплине «Электронный документооборот».

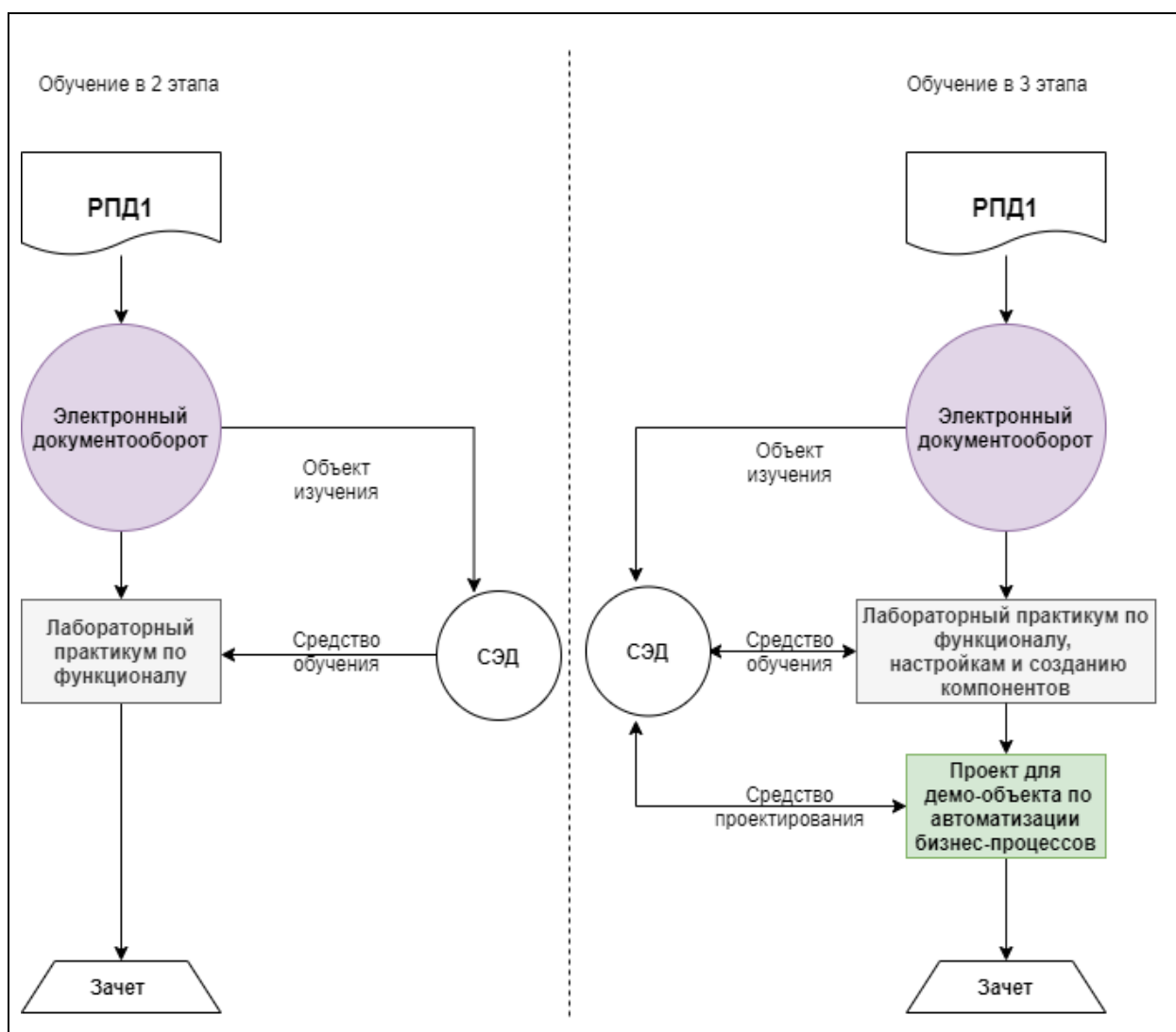


Рисунок 7. Использование системы электронного документооборота в процессе обучения дисциплине «Электронный документооборот»

С некоторыми изменениями трехэтапная схема обучения бакалавров прикладной информатики дисциплине «Электронный документооборот» была использована в процессе обучения в одном учебном семестре в одной группе бакалавров прикладной информатики двум дисциплина сразу: «Электронный документооборот» и «Проектный практикум».

В этом случае преподавание дисциплины «Электронный документооборот» осуществлялось на основе двухэтапного процесса, что равнозначно первым двум этапам трехэтапной схемы, а третий этап использовался в процессе преподавания дисциплины «Проектный практикум».

для приобретения бакалаврами прикладной информатики практических умений и навыков по проектированию информационных систем.

На рисунке 8 представлена модель использования системы электронного документооборота в процессе совместного обучения дисциплинам «Электронный документооборот» и «Проектный практикум» (модель 2+).

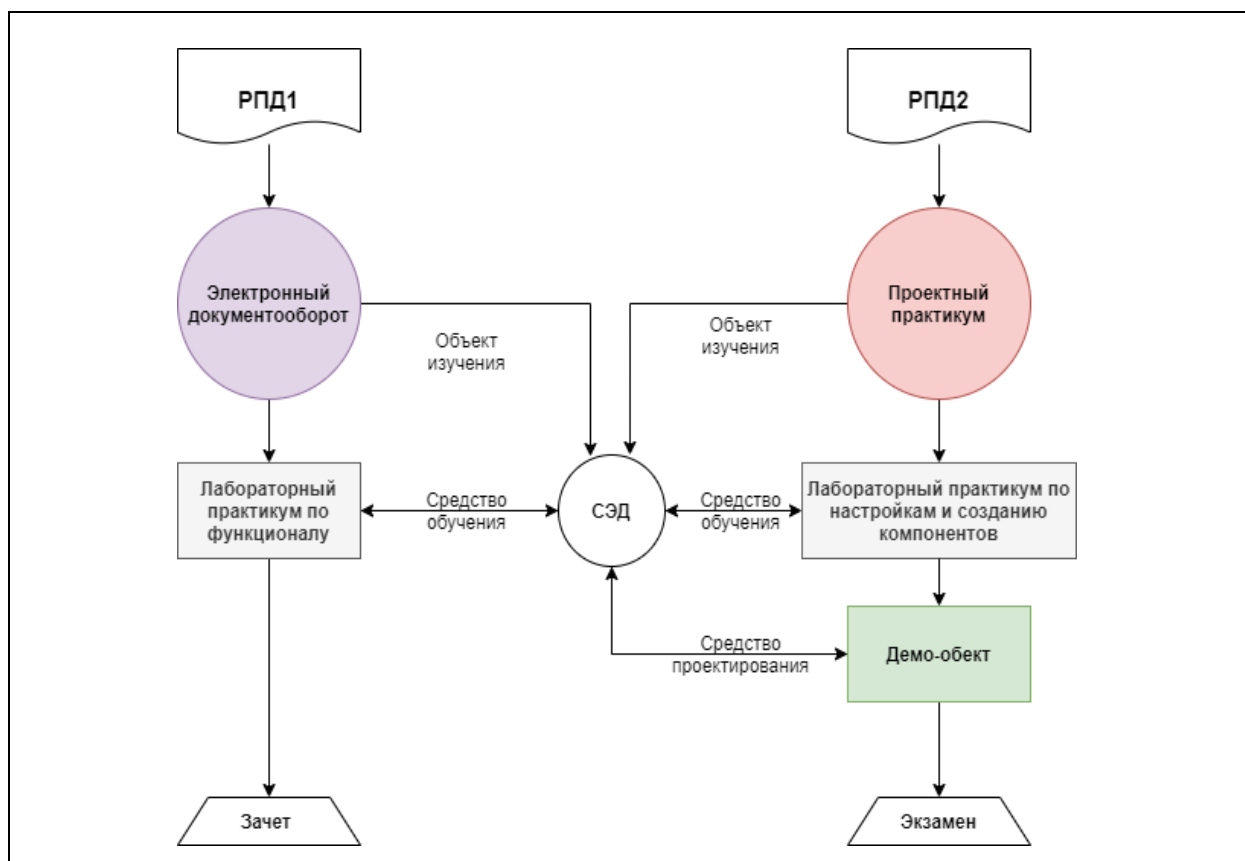


Рисунок 8. Использование системы электронного документооборота в процессе совместного обучения дисциплинам «Электронный документооборот» и «Проектный практикум» (модель 2+)

При этом система электронного документооборота использовалась как объект изучения и как среда обучения в процессе преподавания дисциплины «Электронный документооборот», а на дисциплине «Проектный практикум» как объект изучения, как среда обучения и как среда обучения проектированию.

Это позволило расширить возможность использования систем электронного документооборота в учебном процессе для приобретения практических навыков по проектированию информационных систем в процессе обучения бакалавров прикладной информатики.

Краткое наименование модели под рисунком 8 *модель 2+* означает, что в ходе совместного обучения *двум* дисциплинам комплексно используются по два свойства системы электронного документооборота, как *объекта изучения* и как *средства обучения*, однако, в процессе освоения дисциплины «Проектный практикум» система электронного документооборота используется еще и в качестве *среды проектирования* (одного из элементов *среды обучения проектированию в полном цикле*).

Следует обратить внимание, что в ходе освоения этих двух дисциплин «Проектный практикум» и «Электронный документооборот» изучаются различные характеристики системы электронного документооборота в качестве *объекта изучения*: на «Электронный документооборот» функциональные и эксплуатационные, а на «Проектном практикуме» настроечные и проектные. Пример таких различий приведен в таблице 15.

Таблица 15. Различные характеристики системы электронного документооборота как объекта изучения

Характеристики системы электронного документооборота, изучаемые на «Электронном документообороте»	Характеристики системы электронного документооборота, изучаемые на «Проектном практикуме»
Назначение	Настройки и параметры
Функции	Интеграционные возможности
Отчеты и печатные формы	Разработка и настройка отчетов
Запуск процессов	Проектирование и настройка маршрутов
Состав и структура	Нормативно-справочная информация
Принципы обработки и хранения информации	Построение шаблонов документов

Таким образом, было выявлено и практически подтверждено еще одно свойство систем электронного документооборота для использования их в учебном процессе при обучении бакалавров прикладной информатики как *системообразующего элемента, связывающего учебные дисциплины и позволяющего студентам проектировать информационные системы в полном цикле.*

Наряду с характеристиками системы электронного документооборота в качестве *объекта изучения* при рассмотрении ее как *среды обучения* можно так же разделить на группы и другие характеристики системы.

С ее использованием в качестве *среды обучения* осваиваются различные умения и приобретаются различные навыки:

– на «Электронном документообороте» «конечного» пользователя, который занимается только использованием системы электронного документооборота для выполнения своих должностных функций, то есть применяет функции информационной системы для автоматизации своих трудовых действий, использует ее как средство труда;

– на «Проектном практикуме» «технолога» системы электронного документооборота, который обеспечивает, сопровождает в течение всего срока ее эксплуатации, поддерживает в работоспособном состоянии выполнение всех функций информационной системы по назначению, в том числе обеспечивает доступ «конечного» пользователя к требуемой ему информации, хранящейся в базе данных информационной системы, и функциям, исполняемым им в процессе своей трудовой деятельности.

Следует заметить, что использование системы электронного документооборота в качестве *среды обучения*, которое и в том, и другом случае для обучающихся в будущем можно рассматривать как средство труда, позволяет бакалаврам прикладной информатики уже в процессе обучения приобретать трудовые навыки, а значит осваивать трудовые функции и становиться профессионалом.

Пример различий в использовании системы электронного документооборота в качестве *среды обучения*, в том числе *среды проектирования* на разных дисциплинах «Электронный документооборот» и «Проектном практикуме» приведен в таблице 16.

Таблица 16. Различные характеристики системы электронного документооборота как среды обучения

Характеристики системы электронного документооборота, осваиваемые на дисциплине «Электронный документооборот»	Характеристики системы электронного документооборота, осваиваемые на дисциплине «Проектном практикуме»
Освоение:	
функций	настроек справочников
процессов	предоставления прав доступа
операций управления: согласование, подписание, ознакомление, принятие решений	создания компонентов (маршрутов, отчетов, шаблонов)
В ходе выполнения:	
лабораторных работ по освоению функционала на практических занятиях	лабораторных работ по освоению настроек и созданию компонентов информационных систем на практических занятиях
	средство проектирования
	при решении проектных задач для демо-объекта на практических занятиях

Дальнейшее усовершенствование модели комплексного обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем в полном цикле на основе использования систем электронного документооборота произошло следующим образом.

Если предыдущая модель была создана в процессе совместного преподавания двух дисциплин в одной учебной группе в одном учебном семестре, то на следующем этапе возникла потребность совместного преподавания трех дисциплин в одной группе в одном учебном семестре, причем двумя из них являлись все те же дисциплины, рассматриваемые в предыдущей модели 2+, а именно: «Электронный документооборот» и



«Проектный практикум». К такому составу дисциплин добавилась еще дисциплина «Проектирование информационных систем».

Ранее в ходе проводимого исследования было выяснено, что дисциплина «Электронный документооборот» является единственной дисциплиной из списка дисциплин, параллельно изучаемых с дисциплиной «Проектирование информационных систем» (см. таблицу 8) на основании критериев выбора, описанных в таблице 6, которая может быть использована для приобретения обучающимися компетенций по проектированию информационных систем. Данная позиция в исследовании и послужила основой построения модели комплексного обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем в полном цикле на основе использования систем электронного документооборота в случае совместного преподавания трех дисциплин: «Проектирование информационных систем», «Электронный документооборот» и «Проектный практикум».

Объединяет эти дисциплины их общая содержательная часть, связанная с проектированием, ведь по сути своей даже организацию перехода на электронный документооборот на любом экономическом объекте надо проектировать. Сам собой электронный документооборот не возникнет, какие бы указания со стороны руководства страны не поступали. Что касается двух других дисциплин, то в их названии уже содержатся такие однокоренные слова, как «проектирование» и «проектный». Все три дисциплины были объединены в единый блок, и на этом этапе следующий вариант модели комплексного обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем в полном цикле на основе использования систем электронного документооборота возник сам собой: использование систем электронного документооборота в процессе преподавания всех трех дисциплин, тем более, что свойство систем электронного документооборота как *среды обучения проектированию в полном цикле*, уже было выявлено и описано в предыдущей модели 2+. Еще один факт способствовал для такого использования систем электронного

документооборота – это выполнение курсовой работы в рамках дисциплины «Проектирование информационных систем».

Но прежде следует рассмотреть вариант модели использования систем электронного документооборота в учебном процессе в случае параллельного преподавания всех трех дисциплин *разными преподавателями* в одной группе в одном учебном семестре (вариант «как было») (см. рисунок 9).

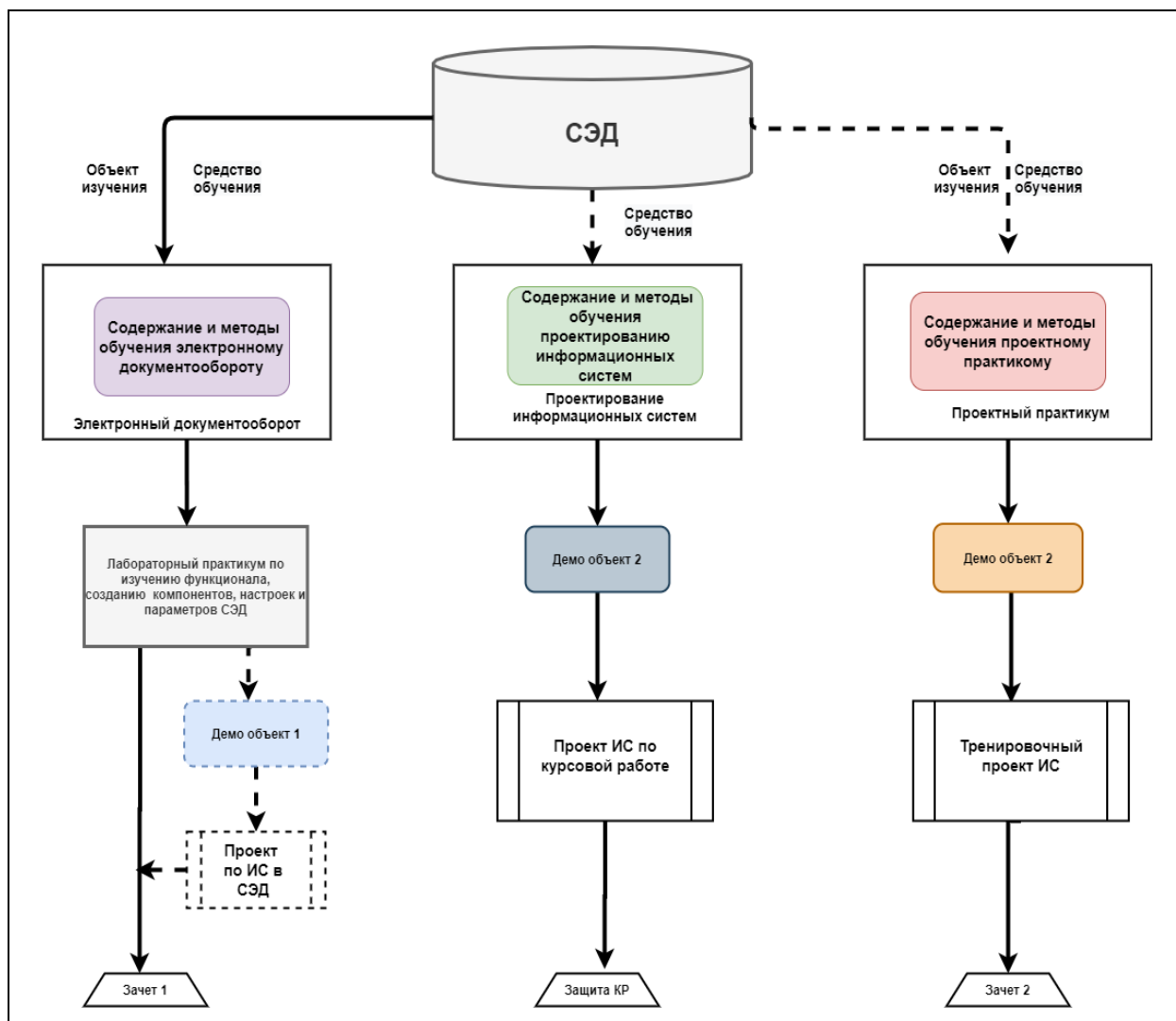


Рисунок 9. Модель обучения бакалавров прикладной информатики на основе использования системы электронного документооборота при отдельном изучении дисциплин «Электронный документооборот», «Проектный практикум» и «Проектирование информационных систем» (вариант «как было»)

Анализ представленной модели указывает на ее избыточность:

- три подхода к изложению одних и тех же вопросов и тем;
- три *среды обучения проектированию* (три демо-объекта, три предметных области, три средства проектирования (а в некоторых случаях и более));
- три различных эксперта (преподавателя);
- три промежуточных аттестации.

Исходя из анализа представленной на рисунке 9 модели («как было»), была разработана следующая модель комплексного обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем в полном цикле на основе использования систем электронного документооборота.

Суть данной модели заключается в том, что при освоении трех дисциплин, объединенных в один блок, используются:

- единый комплексный подход к их преподаванию (межпредметный проект);
- единая *среда обучения проектированию информационных систем в полном цикле* (система электронного документооборота) с возможностью демонстрации реальных результатов,
- единая предметная область (электронный документооборот);
- единый объект автоматизации для анализа входной информации (демо-объект);
- единая решаемая задача (выполнение курсовой работы);
- единый подход к презентации полученного решения (защита курсовой работы).

Модель комплексного обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем в полном цикле на основе использования систем электронного документооборота при изучении дисциплин «Электронный документооборот», «Проектный практикум» и «Проектирование информационных систем» (модель «три в одном») представлена на рисунке 10.

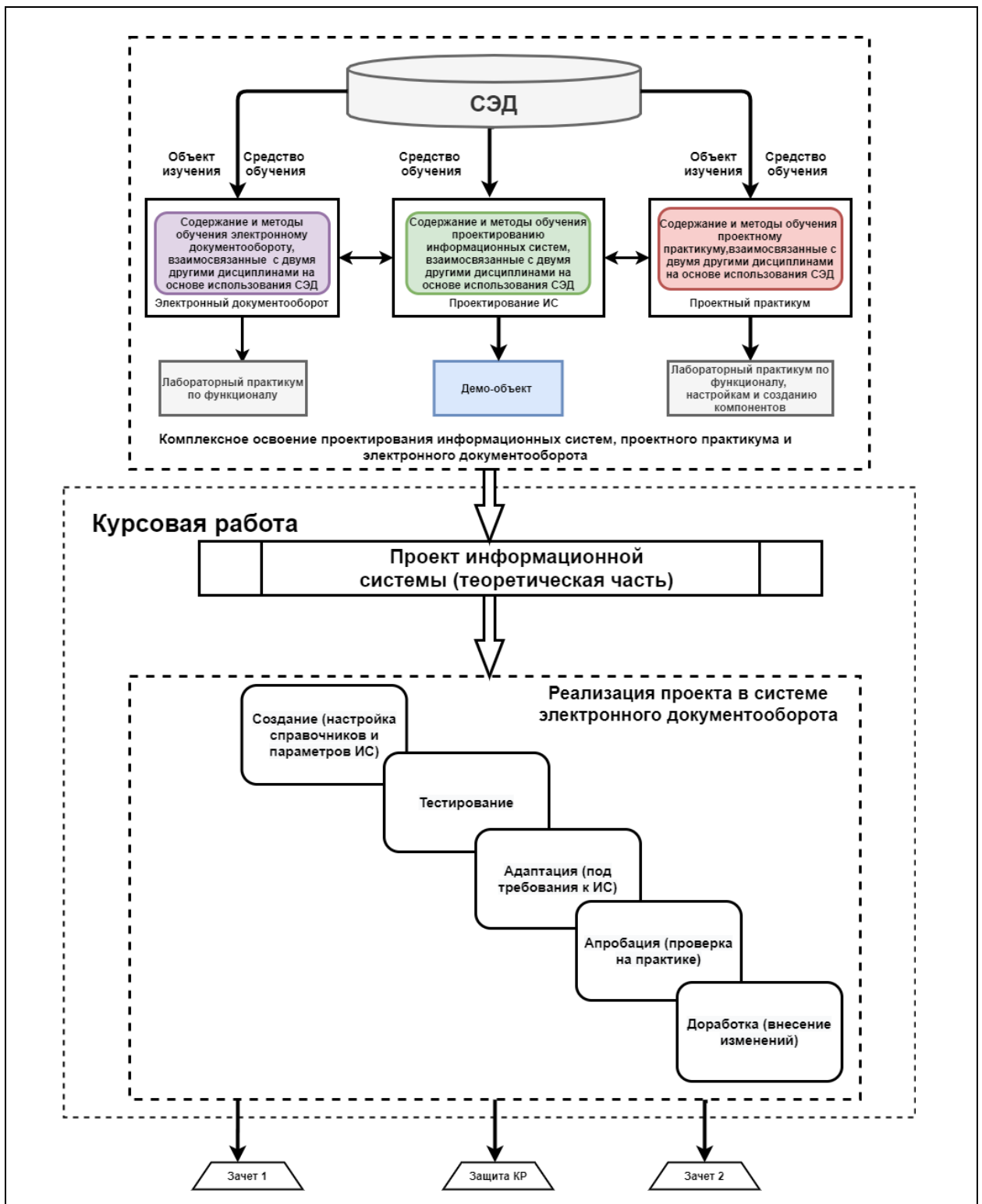


Рисунок 10. Модель комплексного обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем в полном цикле на основе использования систем электронного документооборота при изучении дисциплин «Электронный документооборот», «Проектный практикум» и «Проектирование информационных систем» (модель «три в одном»)

Безусловно, специфика каждой дисциплины была сохранена и учтена при разработке плана совместного преподавания трех дисциплин, объединенных в единый блок в учебном семестре.

Так, в процессе преподавания дисциплины «Проектирование информационных систем» больше уделялось внимание теоретическим вопросам проектирования информационных систем: методологии проектирования, этапа проектирования, моделям жизненного цикла информационных систем, технологии проектирования, методам и способам проектирования, инструментальным средствам и их выбору для осуществления процессов проектирования, концептуальной, логической и физической моделям проектирования информационной системы и т.д.

На практических занятиях «Проектного практикума» кроме процесса выполнения межпредметного проекта рассматривались вопросы управления и планирования ИТ-проектами, взаимодействия и развития отношений между их участниками (две стороны одной медали – заказчик и исполнитель), документального оформления технического задания и программы и методики испытаний, выполнения и фиксирования результатов исследования на объекте автоматизации (отчет интервьюирования и анкетирования) и прочее.

Изучение электронного документооборота как предметной области, ее специфики, особенностей, понятий, характеристики теории и практики в ней на примере деятельности различных экономических объектов осуществлялось в процессе освоения дисциплины «Электронный документооборот».

Анализ деятельности объекта автоматизации (демо-объекта), его функционально-организационной структуры, штатной наполненности, выявления потребностей в автоматизации тех или иных процессов, формулированием различных требований к проекту и т. п. рассматривались в процессе освоения всех трех дисциплин.

Вопросы изучения, освоение и использования системы электронного документооборота в качестве объекта изучения, среды обучения проектированию в полном цикле рассматривались на всех трех дисциплинах.

Установленные взаимосвязи системы электронного документооборота в качестве объекта изучения, среды обучения проектированию при использовании в процессе освоения дисциплин «Электронный документооборот» и «Проектного практикума» были описаны ранее, а для дисциплины «Проектирование информационных систем» представлены в таблице 17.

Таблица 17. Характеристики использования систем электронного документооборота в процессе обучения бакалавров прикладной информатики дисциплине «Проектирование информационных систем»

Системы электронного документооборота как объект изучения	Системы электронного документооборота как среда обучения	Системы электронного документооборота как среда обучения проектированию в полном цикле
История формирования данного класса информационных систем	Выполнение практических работ по подготовке входной и выходной информации	Выполнение курсовой работы. Настройка нормативно-справочной информации
Применяемые технологии проектирования на примере данного класса систем	Формирование справочников	Выполнение курсовой работы. Настройка прав доступа для пользователей
Классификация информационных систем, в том числе систем электронного документооборота	Организация процесса по управлению проектом	Выполнение курсовой работы. Настройка маршрутов движения документов
Интеграция других информационных систем с системами электронного документооборота	Построение ролевой модели и матрицы пользователей	Выполнение курсовой работы. Настройка шаблонов документов
Выбор систем электронного документооборота для внедрения, технологии использования	Разработка отчетных форм	Защита курсовой работы. Демонстрация работы систем электронного документооборота для выбранного объект автоматизации

Таким образом, в модели «три в одном» система электронного документооборота стала тем объединяющим, связывающим воедино элементом, позволяющим осуществить на практике реализацию комплексного

межпредметного подхода в процессе обучения бакалавров прикладной информатике проектированию информационных систем, обогатив, расширив и наполнив новым содержанием каждую из трех дисциплин.

В результате построения модели «три в одном» использования систем электронного документооборота в процессе подготовки бакалавров прикладной информатики (рисунок 10) удалось:

- объединить в едином контексте (формате) все три дисциплины,
- осуществлять подготовку на основе углубленного «погружения» в предметную область, в частности в электронный документооборот;
- более детально и основательно подойти к анализу объекта автоматизации (демо-объект один): его структуры, деятельности, бизнес-процессов, исследования проблем, формулирования требований к автоматизации и предложений по их реализации;
- ликвидировать однотипные вопросы и темы, тем самым сэкономить время на более углубленное изучение необходимого материала по профессиональной подготовке (теория дается один раз, практика расширяется за счет высвободившегося времени, больше остается времени на приобретение умений и практических навыков);
- организовать выполнение курсовой работы в рамках изучения обязательной дисциплины «Проектирование информационных систем» на межпредметном уровне, выполняя межпредметный проект (см. параграф.2.2 настоящего исследования);
- экспериментально подтвердить результаты подготовки бакалавров прикладной информатики с использованием систем электронного документооборота по проектированию информационных систем (см. параграф 2.3 данного исследования).

Следует заменить, что разработанные модели использования систем электронного документооборота в процессе обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем *модель 2+* и модель «три в одном» с точки зрения «этапности» подготовки специалистов по сути

являются расширением возможностей осуществления дополнительного (проектного) этапа [126, 131].

Итак, подводя итог по созданию модели комплексного обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем в полном цикле на основе использования систем электронного документооборота, целесообразнее всего пользоваться моделью *«три в одном»* для выполнения межпредметного проекта, продолжением которого может стать написание выпускной квалификационной работы по переходу на электронный документооборот.

Таким образом, разработанная модель комплексного обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем в полном цикле на основе использования систем электронного документооборота подтверждает возможность их применения в качестве системообразующего элемента для обучения проектированию информационных систем в полном цикле.

В текущем учебном году обучение бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем в экспериментальной группе в «Российском новом университете» проводилось с использованием модели *«три в одном»*.

Для практического применения разработанной модели комплексного обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем в полном цикле на основе использования систем электронного документооборота была подготовлена методика, представленная далее в исследовании.

Однако, прежде чем перейти к ее рассмотрению следует описать выявленные *принципы обучения бакалавров прикладной информатики* в процессе разработки модели комплексного обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем в полном цикле на основе использования систем электронного документооборота, на основе которых и разрабатывалась настоящая методика.



### *Принципы обучения бакалавров прикладной информатики:*

– *принцип универсальности использования систем электронного документооборота*, что означает следующее: системы электронного документооборота, будучи системами предметно-ориентированными, по сути, но обладающими общими свойствами и характеристиками всех информационных систем, могут быть использованы не только по своему прямому назначению, но и для других целей, например, обучению проектированию информационных систем;

– *принцип взаимосвязанности использования систем электронного документооборота в качестве объекта изучения и среды обучения*: в процессе исследования было установлено, что системы электронного документооборота изучаются в основном как объект изучения, например, на дисциплинах предметно-ориентированных систем, электронного документооборота, проектировании систем электронного документооборота и других аналогичных, однако, в связи с переводом государственных структур и бизнеса на электронные «рельсы общения» по решению руководства страны было целесообразным обучать еще и работе в СЭД, используя их в качестве среды обучения. Любому специалисту в любой отрасли экономики уже не обойтись без использования компьютера, все документы уже давно готовятся на нем, основы электронного документооборота должен знать каждый, а значит, и уметь работать в СЭД;

– *принцип этапности подготовки* заключается в том, что обучение на первом этапе осуществляется для получения знаний и умений студентами на других дисциплинах до начала освоения участвующих в исследовании дисциплин (*подготовительный этап*), затем осуществляется *основной этап* приобретения студентами знаний в предметной области автоматизации, умений и практических навыков работы с информационными системами по освоению функционала, далее выполняется *дополнительный этап* подготовки, целью которого является приобретение знаний, умений и

практических навыков студентами по настройке и адаптации информационной системы к ее эксплуатации и дальнейшему сопровождению;

– *принцип комплексности использования систем электронного документооборота* говорит о возможности использования в качестве объединяющего компонента систему электронного документооборота для освоения нескольких дисциплин в комплексе и во взаимосвязи, что является существенным в обучении студентов в связи с возможностью использования ими приобретенных знаний, умений и навыков в процессе освоения одной дисциплины сразу же их применять в другой и наоборот, так, например, приобретенные студентами умения работы с системой электронного документооборота в процессе проектного практикума могут быть использованы в ходе выполнения ими курсовой работы по проектированию информационных систем;

– *принцип обязательности практической реализации создаваемых проектов* подводит некий итог и вытекает из всех предыдущих принципов обучения бакалавров прикладной информатики, потому что, например, выполнение курсовой работы в «теоретическом варианте» исполнения является не завершенным и не результативным, только практическая реализация ее теоретических результатов в информационной системе может продемонстрировать их корректность и значимость так, как «на бумаге» невидно и непонятно, что в реальности будет происходить в информационной системе. Только выполнив самостоятельно реализацию своего проекта в информационной системе, настроив ее должным образом под определенные условия работы в ней, отладив этот процесс, студент видит результаты своего труда, начинает понимать цель обучения, приобретая таким образом профессиональные умения и навыки будущего специалиста (настраивать, адаптировать, сопровождать, эксплуатировать информационную систему).

Длительный опыт практической работы по разработке, внедрению и обслуживанию систем электронного документооборота, а также опыт преподавания связанных с данными системами учебных дисциплин позволили

выдвинуть предложение о необходимости создания *специальной учебной системы электронного документооборота, которая должна соответствовать следующим требованиям:*

– быть зарегистрированной в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных и соответствовать Типовым функциональным требованиям к системам электронного документооборота и системам хранения электронных документов в архивах государственных органов, утвержденных приказом Федерального архивного агентства от 15.07.2020 № 69, для осуществления официальных поставок данной системы в государственные и муниципальные вузы;

– быть разработанной компанией, имеющей достаточное количество ресурсов для гарантированного длительного технического сопровождения информационной системы и иметь сеть по обслуживанию;

– по возможности быть единой на территории Российской Федерации, чтобы студент, получивший навыки работы с ней, мог в дальнейшем работать в любой государственной, муниципальной или коммерческой организации без какой-либо переподготовки;

– позволять производить обновление (переход на новую версию) с сохранением всего предыдущего объема работ, выполненного студентами;

– иметь возможность работы с использованием «облачных» технологий для обеспечения удаленного режима обучения, что становится особенно актуально в период пандемий, чрезвычайных ситуаций, а также при обучении инвалидов и лиц, получающих высшее образование с использованием дистанционных образовательных технологий;

– обеспечивать возможность каждому студенту самостоятельно и независимо от других обучающихся и преподавателей работать в созданном при регистрации персональном демо-окружении, информационные ресурсы и функциональные возможности которого должны сохраняться неограниченно длительный срок (но, вероятно, с отдельно установленной процедурой архивирования и удаления);

– предоставлять возможность преподавателю получать доступ к демо-окружению обучающихся у него студентов с целью контроля и оказания помощи;

– содержать фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся, а также позволять его изменять в случае необходимости [126].

## **2.2. Содержание и методы комплексного обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем на основе использования систем электронного документооборота**

Процесс обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем осуществляется поэтапно на основании постепенного получения ими знаний в соответствии с темами изучаемых дисциплин, приобретении умений в ходе выполнения лабораторных работ и практических заданий на занятиях по всем дисциплинам с повышением их уровня сложности (принцип от простого к сложному), закреплением полученных знаний и умений, и приобретением практических навыков при выполнении курсовой работы с использованием информационной системы промышленного образца, работа в которой максимально приближена к профессиональной деятельности, в качестве объекта изучения и средства обучения.

Важной особенностью предлагаемой методики является наличие следующих объединяющих факторов:

– *один объект* для изучения деятельности, выявления проблем, поиска их устранения, формирования требований по проекту и выполнения проектных работ;

– выполнение *курсовой работы по общей теме* в рамках одновременно изучаемых дисциплин, объединенных в одном блоке;

– использование *одной предметной области* (предметной области автоматизации) для выполнения проекта, подробным образом изучаемой в рамках одной из совместно осваиваемых дисциплин;

– наличие *одной среды обучения проектированию информационных систем в полном цикле*, (в конкретном случае системы электронного документооборота с возможностью демонстрации в ней результатов проектирования).

– подготовка *отчетной (проектной) документации* по курсовой работе с учетом знаний умений и навыков, приобретаемым по одновременно изучаемым дисциплинам, объединенным в один блок.

Данная методика была разработана на основе созданной модели комплексного обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем в полном цикле на основе использования систем электронного документооборота («три в одном»).

Кроме того, отталкиваясь от выявленных профессиональных компетенций (таблица 6), можно сформулировать две группы *критериев готовности бакалавров прикладной информатики к проектированию и реализации информационных систем*, которые были учтены при разработки данной методики.

Первая группа *о необходимости знаний* – обучающийся должен обладать знаниями:

– о предметной области автоматизации (в том числе, её сущности, элементах и специфике);

– о методике проведения обследования объектов автоматизации (в том числе, способах, методах, формах и приемах);

– об автоматизирующих предметную область информационных системах (в том числе, об их устройстве, характеристиках, принципах работы и особенностях).

Вторая группа *о потребности умений* – обучающийся должен обладать умениями:

– описывать объект автоматизации (в том числе, его структуру, назначение, функции и процессы);

– описывать внутренние и внешние связи объекта автоматизации с другими сущностями предметной области (в том числе, существующие и необходимые информационные ресурсы);

– работать с информационными системами, автоматизирующими предметную область (в том числе, создавать и настраивать справочники, предоставлять права доступа пользователям, а также иными способами и действиями адаптировать информационную систему под требования конкретного заказчика).

Методика комплексного обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем на основании использования систем электронного документооборота отражена в публикациях [117-131], но прежде, чем описывать ее суть, ее содержание, обратимся к изучению истории развития этого вопроса.

Первоначально для изучения системы электронного документооборота использовалась методика, подготовленная для использования типового «облачного» решения компании «ЛЕТОГРАФ».

Подготовленные сценарии работы с системой, описания технической документации в виде руководства пользователя и руководства технолога по договоренности с руководством компании были переданы студентам-бакалаврам прикладной информатики Российского нового университета в качестве учебного материала для освоения ими дисциплины «Системы электронного документооборота» на 4 курсе.

Студентам предлагалось выполнить сценарии работы в системе электронного документооборота в качестве лабораторных работ, а затем, приобретя знания по конкретной системе электронного документооборота и умения работать с ней, а также используя техническую документацию на нее, бакалавры прикладной информатики выполняли проекты по адаптации

системы электронного документооборота под конкретные условия выбранных ими объектов автоматизации.

О возникающих проблемах и предложениях со стороны студентов, как активных пользователей информационной системы, докладывалось ее разработчикам, которые практически мгновенно реагировали на них.

Таким образом, обучающиеся приобретали практические навыки по проектированию информационных систем, применяя модельно-ориентированное проектирование, как одно из наиболее востребованных направлений проектирования на современном этапе.

Разработчики же системы в короткие сроки произвели тестирование системы электронного документооборота и подготовили отлаженную версию информационной системы к массовому тиражу.

Результаты описанного эксперимента оказались обоюдовыгодными как компании «ЛЕТОГРАФ», так и студентам выпускного курса.

На основе этого было подготовлено учебное пособие «Система электронного документооборота (облачное решение)», посвященное использованию для учебных целей специализированной информационной системы электронного документооборота, разработанной компанией «ЛЕТОГРАФ» [128].

Актуальность и востребованность данного учебного пособия подтверждает тот факт, что в 2021 году издательство «Ай Пи Ар Медиа» выпустило в свет 2-е издание этой книги [129].

С использованием данного учебного пособия студентам – выпускникам Российского нового университета удалось подготовить не одну выпускную квалификационную работу, что отражено в следующих публикациях [122, 123, 125].

К сожалению, спустя некоторое время компания «ЛЕТОГРАФ» прекратила оказывать услуги для осуществления учебного процесса, и изменившиеся условия привели к поиску новых решений по его организации

на практических занятиях и в ходе выполнения лабораторных работ по дисциплине «Электронный документооборот».

В качестве изучаемой системы в сфере электронного документооборота для учебных целей был выбран программный продукт «1С:Документооборот 8», разработанный фирмой 1С на платформе «1С:Предприятие 8», который и был предоставлен вузу на договорных условиях, на основании принято решение о необходимости использования систем электронного документооборота, известных широкому кругу пользователей и имеющих хорошую методическую поддержку [122–124].

Вместе с тем, переход на эту систему сопровождался определенными проблемами, поскольку сначала пришлось разрабатывать описания лабораторных работ по преподаваемой дисциплине для использования в учебных целях системы «1С:Документооборот 8», установленной на внутривузовских информационных ресурсах, а затем программный продукт «1С:Документооборот 8» перестал быть доступным для использования в учебных целях.

Возникшая ситуация, а также пандемия COVID-19, способствующая обязательному переходу на удаленный процесс обучения, окончательно подтвердила позицию об использовании для учебных целей бесплатно распространяемой и обслуживаемой информационной системы электронного документооборота, так как ни студенты, ни преподаватель не должны быть зависимыми в ходе осуществления учебного процесса от каких-либо неблагоприятных или срывающих его факторов и обстоятельств, связанных с изучением или использованием в обучении объектов и средств, которыми и являются системы электронного документооборота в рамках дисциплины «Электронный документооборот».

Произошел некоторый возврат к программному продукту фирмы 1С «1С:Документооборот 8», но не к версии, распространяемой на договорных началах, а к демонстрационным конфигурациям, представляемых в открытом



доступе фирмой 1С. При этом, однако, пришлось учесть некоторые нюансы использования в учебных целях такой версии программного продукта.

*Во-первых*, несовпадение ранее использованной учебной базы с базами демонстрационных конфигураций привело к невозможности использования ранее подготовленных описаний лабораторных работ, что потребовало разработки к каждому занятию новых сценариев обработки документов в системе, подготовки рекомендаций по их выполнению и составления заданий для самостоятельной работы студентов.

*Во-вторых*, существующий в демонстрационных конфигурациях режим еженедельного обновления данных приводит к невозможности сохранения выполненной работы на длительный срок, что накладывает ограничения на их использование в учебных целях и приводит для студентов к неудобству оформления и документирования выполненной работы.

*В-третьих*, в демонстрационных конфигурациях «1С:Документооборот 8» отсутствует возможность управления правами доступа, что не позволяет на практике осознать важность и значение данного функционала в ходе изучения возможностей информационных систем этого класса.

Все вышесказанное и привело к необходимости оформления лабораторного практикума для освоения дисциплины «Электронный документооборот» с целью использования специализированных информационных систем в сфере электронного документооборота в ее рамках для приобретения обучающимися практических навыков и умений по дальнейшему применению в профессиональной деятельности таких информационных систем.

Данная методика использования систем электронного документооборота как среды обучения нашла отражение в публикациях [118, 121].

В целом использование демонстрационных конфигураций программного решения «1С:Документооборот 8» в период пандемии показало, что данная методика позволяет заместить программные продукты,

установленные в локальных сетях вузов, а активно работающие студенты демонстрируют хорошие результаты подготовки и при удаленном обучении, хотя преподавателю, конечно, приходилось прикладывать значительные дополнительные усилия, разрабатывая новые формы и способы преподавания.

Причем предложенная методика работы может использоваться не только в условиях пандемии, но и иных случаях, когда возникает необходимость в удаленном доступе к прикладному решению, например, при обучении инвалидов и иных лиц с ограниченными возможностями.

Однако необходимо отметить, что существующий в демонстрационной конфигурации программного решения «1С:Документооборот 8» режим еженедельного обновления данных приводит к невозможности сохранения выполненной работы и, соответственно, делает невозможным выполнение обучающимися проекта адаптации программного продукта под конкретные условия, что ограничивает возможности закрепления полученных ими практических навыков работы с системами электронного документооборота [118, 121].

Для выхода из создавшейся ситуации было найдено целесообразное практическое решение.

Фирмой 1С предоставляется как услуга так называемый сервис «1С:Предприятие 8 через Интернет для работы учебных заведений» работы с программными продуктами, разработанными на ее платформе, с авторизованным входом по логину и паролю [110].

Как отмечает С.М. Диго, преподаватели могут подключаться к базам своих студентов, не прерывая их работу, и контролировать их активность при выполнении учебных заданий [27, С.14].

С февраля 2021 года к этому сервису был добавлен программный продукт «1С:Документооборот 8 КОРП 2.1» на основании предложений исследователя о том, что для учебных целей необходимо иметь специально разработанную или адаптированную систему электронного документооборота, в которой будут предусмотрены следующие возможности:

- удаленной работы в режиме «облака»;
- создания независимой демо-среды для каждого обучающегося;
- предоставления каждому обучающемуся возможности работы над своим проектом независимо от других;
- режима наблюдения преподавателем за процессом работы каждого из обучающихся;
- создания отчетных форм об объемах выполненных работ по каждому обучающемуся и по группе в целом с оценкой работы каждого.

Приведенные выше предложения фактически можно рассматривать в качестве требований, которым должна соответствовать система электронного документооборота, используемая в учебном процессе для профессиональной подготовки ИТ-специалистов в сфере электронного документооборота [19], что и было сделано фирмой 1С для обеспечения учебной деятельности и использования информационных систем промышленного назначения в учебном процессе с целью формирования профессиональных компетенций у обучающихся по различным направлениям подготовки.

В используемой для учебных целей версии программного продукта «1С:Документооборот 8» появилась возможность предоставлять обучающемуся индивидуальную базу данных и независимую функциональную среду для выполнения работ по настройке информационной системы под конкретные условия объекта автоматизации.

Таким образом, обучающиеся могут приобретать не только умения работать в системе электронного документооборота как конечного пользователя, но и умения ее адаптации под определенные условия, настроить и проверить свою работу, отработать как профессионал по информационным системам.

Использование в учебном процессе системы электронного документооборота как *среды обучения*, применяемого в реальных промышленных условиях, существенным образом приближает учебный процесс к профессиональной деятельности специалиста, и студенты

естественным образом, находясь еще в стенах учебного заведения, приобретают трудовые умения, отраженные в профессиональном стандарте [74], в частности бакалавры прикладной информатики приобретают трудовые функции и умения специалиста по информационным системам (см. таблица 3 позиции 9, 18, 19, 38, 40).

Итак, в процессе освоения дисциплины «Электронный документооборот», организованной по предлагаемой методике, формируется достаточно высокий уровень профессиональных компетенций по работе с системами электронного документооборота и их проектированию на основе применения технологии модельно-ориентированного проектирования информационных систем.

Разработанная методика позволила использовать системы электронного документооборота в качестве среды обучения проектированию информационных систем в полном цикле и в ходе преподавания других дисциплин, осваиваемых бакалаврами прикладной информатики в Российском новом университете таких, как «Проектирование информационных систем» и «Проектный практикум».

С этой целью было предложено, применив комплексный подход для изучения вышеуказанных дисциплин, в качестве «предметной области автоматизации» использовать электронный документооборот и как предметную область, и как осваиваемую дисциплину «Электронный документ». При этом система электронного документооборота используется как среда обучения.

Следовательно, освоение обучающимися дисциплины «Электронный документооборот», позволяющей получить глубокие знания в сфере электронного документооборота, как предметной области, одновременно в одном блоке с дисциплинами «Проектирование информационных систем» и «Проектный практикум» является основой для профессионального выполнения обучающимися проекта, приближая процесс проектирования

информационных систем к реальным условиям будущей практической деятельности.

Условия, существенно приближающие процесс обучения студентов проектированию информационных систем к реальным условиям, с одной стороны, возникли случайным образом, а с другой стороны, составляют особенность проводимого эксперимента, описанного далее в параграфе 2.4 настоящей работы, и заключаются в следующем.

Во 2 семестре на 3 курсе обучения (6 семестр) по учебному плану бакалаврами прикладной информатики в «Российском новом университете» проводится параллельно изучение следующих дисциплин:

– «Проектирование информационных систем» (2 семестр обучения с продолжением на 4 курсе в 1 семестре (7 семестр)) с промежуточной аттестацией в виде *курсовой работы*;

– «Проектный практикум» (1 семестр обучения с продолжением на 4 курсе в 1 семестре (7 семестр));

– «Электронный документооборот».

По распределению учебной нагрузки среди научно-педагогического состава в этом учебном семестре вышеперечисленные дисциплины было поручено вести одному преподавателю, а именно автору настоящего исследования.

Обладая желанием передать обучающимся свой профессиональный опыт по проектированию информационных систем, руководствуясь уже разработанной и апробированной методикой по обучению студентов дисциплине «Электронный документооборот» с использованием в качестве *объекта изучения и среды обучения проектированию информационных систем в полном цикле* систему электронного документооборота промышленного уровня, имеющимся опытом распространения данной методики и на преподавание дисциплины «Проектный практикум», а также необходимостью выполнения по учебному плану в текущем учебном семестре курсовой работы по дисциплине «Проектирование информационных систем»,

в обязательном порядке защищаемой и оцениваемой по пятибалльной шкале, возникла идея проверить на практике результаты *комплексного* межпредметного подхода освоения вышеперечисленных дисциплин и обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем с использованием в качестве *среды обучения проектированию информационных систем в полном цикле* указанную выше информационную систему.

К теме междисциплинарного подхода обращались многие исследователи, такие как: Н.А. Бреднева, А.Г. Грачева, Т.В. Крепс и иные.

*«Междисциплинарный подход* включает в себя размытие границ между традиционными учебными предметами и обучение в рамках более общих тем или направлений, а не учебных дисциплин» [21].

Как полагает Т.В. Крепс, каждая дисциплина имеет свой объект изучения и инструментарий, при этом у многих они совпадают и взаимосвязаны, а значит, междисциплинарный подход приходится весьма кстати [41, С.116].

В то же время Е.С. Полат полагает, что *метод проектов* предполагает решение какой-либо проблемы, предусматривающей, с одной стороны, использование разнообразных методов, средств обучения, а с другой – интегрирование знаний, умений из различных областей науки, техники, технологий, творческих областей [56].

А как отмечает Н.А. Бреднева, междисциплинарный проект помогает формировать профессиональные компетенции, обеспечивая повышение качества профессиональной подготовки и уровня конкурентоспособности будущих специалистов [5].

Нельзя не согласиться с точкой зрения вышеуказанных авторов (Н.А. Бредневой, А.Г. Грачевой, Т.В. Крепс) и их выводами по междисциплинарному подходу, и применительно к нему можно предположить следующее: *при подготовке бакалавров прикладной информатики стала очевидной необходимость обучения их проектированию информационных систем,*

*приближенной к реальным условиям создания и функционирования информационных систем, используя при этом междисциплинарные связи, а как следствие межпредметные проекты.*

Однако, следует всегда помнить о том, что невозможно ждать повышения эффективности обучения лишь за счет использования компьютеров, электронные учебных материалов и Интернета. Необходимо активное участие педагогов, являющихся не только носителями образовательных технологий нового поколения, но и умеющих методически грамотно использовать новый информационный образовательный ресурс [146].

Основываясь на выводах вышеуказанных исследователей, было решено апробировать их на практике.

Сводные данные об объемах, формах занятий и промежуточной аттестации по трем дисциплинам, объединенным в единый блок, представлены в таблице 18.

Таблица 18. Объемы дисциплин, объединенных в единый блок, для обучения проектированию информационных систем за семестр (в часах)

Дисциплина	Всего	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация
Проектирование ИС	108	20	24	23	Защита курсовой работы
Проектный практикум	108	нет	62	44	Зачет
Электронный документооборот	108	20	30	58	Зачет
Итого	324	40	116	115	Комплексная защита МП

Из приведенной таблицы 18 можно сделать следующие выводы.

По продолжительности рассматриваемые дисциплины в одном учебном семестре равны.

Объемы аудиторных занятий соизмеримы у всех трех дисциплин.

Количество лекционных часов у дисциплины «Проектирование информационных систем» и «Электронный документооборот» абсолютно одинаково, а по дисциплине «Проектный практикум» совсем отсутствуют лекции.

Все три дисциплины равнозначны и должны иметь взаимодополняющие цели обучения: студенты должны научиться проектировать информационные системы в прикладных сферах.

Данные дисциплины преподает один преподаватель, который обязан их этому научить.

Применение междисциплинарного подхода, принципы которого были вполне оправдано в такой ситуации.

Время преподавания совпадает (текущий семестр), цели совпадают, объемы совпадают.

За счет объединения или сокращения часов, отведенных на изучение дублирующих тем, становится возможным осуществление некоторого перераспределения времени и более детальное углубленное изучение каждой темы по всем трем дисциплинам.

На основании частичного высвобождения времени и *комплексного подхода* к изучению содержания дисциплин позволяет внедрить и интегрировать в него позиции плана выполнения курсового проекта.

В современной научной литературе и практике можно выделить два подхода к описанию профессиональных компетенций: «функциональный», основанный на описании задач и ожидаемых результатов деятельности, и «личностный», ориентированный на качества человека, обеспечивающие успех в работе [30].

Результаты такого комплексного функционального компетентного подхода представлены в таблице 19.



Таблица 19. Компетенции по комплексному функциональному освоению дисциплин «Проектирование информационных систем», «Проектный практикум», «Электронный документооборот»

Дисциплины Компетенции и результаты (знания, умения, навыки)	Проектирование информационных систем	Проектный практикум	Электронный документооборот
знания в конкретной прикладной сфере (электронном документообороте);			+
знания по информационным системам, как объектах изучения;	+	+	+
знания по специализированным информационным системам в конкретной прикладной сфере, как объектах изучения;	+	+	+
знания об инструментальной среде проектирования (на примере);	+	+	+
знания по управлению проектами в рамках проектирования информационных систем;	+	+	+
практические умения и навыки работы со специализированными информационными системами прикладной сферы (ЭДО) как средства обучения;	+	+	+
практические навыки и умения проектирования информационных систем для любой прикладной сферы деятельности;	+	+	+
практические навыки и умения проектирования информационных систем для конкретной прикладной сферы деятельности (ЭДО);		+	+
практические навыки проектирования информационных систем для конкретной прикладной сферы деятельности с использованием специализированной информационной системы, как инструментального средства проектирования (инструментальной среды);		+	+
практические умения и навыки подготовки проектной документации (на примере конкретной прикладной сферы - ЭДО и экономического демо-объекта);	+	+	+
практические умения и навыки по управлению проектами в рамках проектирования информационных систем;	+	+	+
практические умения и навыки выбора и использования по назначению инструментальных средств выполнения проектов по информационным системам на разных этапах проектирования;	+	+	+

Дисциплины Компетенции и результаты (знания, умения, навыки)	Проектирование информационных систем	Проектный практикум	Электронный документооборот
практические умения и навыки подготовки презентаций и сообщений для демонстрации результатов выполненной работы;	+	+	+
практические умения и навыки подготовки докладов и презентаций к ним с целью закрепления и расширения теоретических знаний по дисциплине;	+	+	+
практические умения и навыки методики публичной защиты «говорить»: четко формулировать свои мысли, логично излагать необходимую информацию и аргументировать принятое решение и свои позицию по нему.	+	+	+

В рамках осуществления данного исследования следует разобраться еще с одной позицией: с содержанием обучения бакалавров прикладной информатике в рамках дисциплин, объединенных в единый блок.

Ниже представлена таблица с описанием содержания дисциплин, объединенных в единый блок и изучаемых бакалаврами прикладной информатики по традиционной ранее применяемой методике обучения, которое осуществлялось отдельно по каждой дисциплине и параллельно с отсутствием взаимосвязи между темами.

Таблица № 20. Содержание изучаемых дисциплин по традиционной ранее применяемой методике (для обучения проектированию информационных систем)

Электронный документооборот	Проектный практикум	Проектирование информационных систем
1 семестр 2020–2021 учебного года		
		Архитектура информационных систем

Электронный документооборот	Проектный практикум	Проектирование информационных систем
		Процессный подход к этапам жизненного цикла информационных систем
		ER-моделирование. Методология концептуального проектирования баз данных
		ER-моделирование. Методология логического проектирования реляционных баз данных
		Промежуточная аттестация (зачет)
2 семестр 2020–2021 учебного года		
Основы функционирования и программные средства электронного документооборота	Психология в менеджменте	ER-моделирование Методология физического проектирования реляционных баз данных
Документы и их характеристики	Основы принятия управленческих решений	Автоматизированное проектирование информационных систем. CASE-технологии. Erwin
Организация документооборота и хранения документов в организации	Проектный менеджмент	Понятие, типы пользовательских приложений. Понятие пользовательского интерфейса
Отличительные черты электронного документооборота	Планирование ИТ-проектов.	Курсовая работа
Аспекты и подходы к переходу на электронный документооборот	Бизнес-анализ и управление ИТ-проектом	Промежуточная аттестация (экзамен)
Обследование системы документооборота организации	Промежуточная аттестация (зачет)	
Требования к созданию и функционированию информационной системы управления		

Электронный документооборот	Проектный практикум	Проектирование информационных систем
документооборотом в организации		
Стадии и этапы реализации проектов по созданию информационных систем управления документооборотом		
Составление технической документации по проектам внедрения систем электронного документооборота		
Промежуточная аттестация (зачет)		
1 семестр 2021–2022 учебного года		
	Управление временем ИТ-проекта	Методология концептуального проектирования пользовательского интерфейса
	Управление ресурсами ИТ-проекта	Методология логического проектирования пользовательского интерфейса
	Организация проектного финансирования	VPwin. Методы IDEF0 и IDEF3
	Управление рисками ИТ-проекта	Методология физического проектирования пользовательского интерфейса
	Промежуточная аттестация (экзамен)	Промежуточная аттестация (экзамен)

Как видно из приведенной таблицы 20, темы никак не согласуются. Целостных, системных знаний студенты в этом случае не приобретают.

Содержание дисциплины «Электронный документооборот» весьма насыщено и достаточно нагружено, включает темы, относящиеся к процессам проектирования информационных систем, в то время как содержание дисциплины «Проектный практикум» сконцентрировано в основном на процессах управления проектами и посвящено лишь одной стороне проектирования: организации и планированию ресурсов и лишь незначительное время в нем отводится анализу предметной области

автоматизации. А содержание дисциплины «Проектирование информационных систем» при достаточном объеме времени охватывает только отдельные этапы проектирования информационных систем: проектирование баз данных и пользовательского интерфейса, что является более актуальной тематикой для других дисциплин подготовки бакалавров прикладной информатики, например, проектированию баз данных посвящена дисциплина «Базы данных», изучаемая ими в течение двух семестров, а проектированию интерфейсов двухсеместровая дисциплина «Программная инженерия».

Далее в приложении 1 представлен учебный план совместно с темами занятий для трех дисциплин по проектированию информационных систем, с указанием учебных часов в неделю по каждой дисциплине и видов занятий по ним, а в скобках после наименования каждой темы указано общее количество учебных часов по данной теме по каждому виду занятия. (По такому плану проводилось обучение в контрольной группе).

Отсутствие занятий по конкретной дисциплине в период учебной недели выделено бледно серым цветом.

В приложении 2 представлена структура изменений в содержаниях преподаваемых дисциплин при комплексном подходе к обучению по трем дисциплинам, преподавание которых объединено в межпредметный проект.

Оставаясь во временных рамках каждой из трех дисциплин и не внося принципиальных изменений в содержание каждой из них, было предложено исправить ситуацию, перераспределив последовательность изложения материала и проведения практических занятий, расширив их тематику и включив все вопросы задания курсового проекта в еженедельный план занятий. (По такому учебному плану обучалась экспериментальная группа).

Лабораторные работы равномерно распределяются по трем дисциплинам в соответствии с тематикой, также в соответствии с тематиками и темы практических заданий по межпредметному проекту дополнительно присутствуют в содержании всех трех дисциплин.

Для проверки методики на практике были подготовлены следующие методические материалы:

- описание лабораторных работ, позволяющих приобрести умения работать с информационными системами в качестве средства обучения;

- требования к оформлению отчетов по лабораторным работам, позволяющих зафиксировать полученные умения работать в среде проектирования;

- методические материалы для выполнения курсовой работы, изложенные ранее, в том числе:

- тема курсовой работы;

- входные параметры курсовой работы;

- задание и план выполнения курсовой работы;

- требования к оформлению пояснительной записки и презентации по курсовой работе.

### **2.3. Наполнение системы электронного документооборота в рамках проектного практикума**

Интересным и повышающим качество обучения по всем трем дисциплинам является и то обстоятельство, что в рамках хотя бы одной из изучаемых дисциплин проектного профиля имеется *курсовая работа*, требующая со стороны обучающихся ответственного отношения к ее самостоятельному выполнению, более осознанному и глубокому изучению проблем и предложений их устранения, позволяющая комплексно оценить качество обучения и степень обученности за учебный семестр по изучаемым дисциплинам проектного профиля.

И поэтому одной из составляющих сторон предлагаемой методики является выполнение единого *межпредметного курсового проекта* в пределах трех изучаемых дисциплин по одной, объединяющей и связывающей их теме.

Студентам было предложено выполнить межпредметный курсовой проект на тему «Переход на электронный документооборот на демо-объекте».

Предметной областью автоматизации в этом случае у бакалавров прикладной информатики является электронный документооборот (конкретная прикладная сфера деятельности).

Идея выполнения *межпредметного курсового проекта* (далее – МПКП) на такую тему бакалаврами прикладной информатики возникла:

– *во-первых*, в рамках необходимости реализации Постановления Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 05.08.2020 об использовании профессиональных элементов [62] подготовки бакалавров уже в процессе обучения, а не только в рамках производственных практик и выполнения выпускной квалификационной работы;

– *во-вторых*, в необходимости и потребности подготовки большого количества специалистов в сфере электронного документооборота в связи с переводом всего делового документооборота Российской Федерации в электронный вид в рамках реализации указаний Правительства Российской Федерации в сентябре 2020 года [52, 66].

– *в-третьих*, обучающиеся работают с одним экономическим демо-объектом, значит, глубже могут погрузиться в исследование его деятельности и выявить проблемы, «узкие» места, найти более правильное решения, подойти к решению проблем комплексно, сэкономить время на выявлении и рассмотрении бизнес-процессов, организационной и функциональной структуры и тому подобное, то есть выполнить междисциплинарный проект уже на профессиональном уровне.

– *в-четвертых*, будут подготовленными к выполнению исследования в рамках выпускной квалификационной работы.

– *в-пятых*, преподаватель оказывается более свободным в распределении тем занятий и времени на конкретную тему, оставаясь в рамках общего объема времени по учебному плану для трех дисциплин не в ущерб

каждой из них, так, например, практические занятия по дисциплине «Проектный практикум» могут быть частично отведены на выполнение курсового проекта по дисциплине «Проектирование информационных систем» или на выполнение проекта в рамках дисциплины «Электронный документооборот», в то же время лекционные часы дисциплины «Проектирование информационных систем» могут быть посвящены некоторым теоретическим аспектам проектного практикума.

– *в-шестых*, происходит содержательное насыщение дисциплин последними инновационными сообщениями за счет удаления дублирующей информации в рамках каждой из них.

Основываясь на использовании при разработке методики обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных на основе комплексного использования систем электронного документооборота, было решено расширить понятие «*межпредметный курсовой проект*» до понятия «*межпредметный проект*» следующим образом.

*Межпредметный проект* – это исследование и практическая работа в рамках трех вышеуказанных дисциплин, включающая в себя выполнение курсового проекта и практических работ по дисциплине «Проектирование информационных систем», проекта и лабораторных работ по дисциплине «Электронный документооборот» и практических заданий в рамках дисциплины «Проектный практикум».

*Цель* выполнения *межпредметного проекта*: на примере акцентов и нюансов конкретной предметной области (сферы деятельности) сформировать у обучающихся профессиональные компетенции по проектированию информационных систем для этой прикладной сферы с возможностью их применения и для любой прикладной сферы деятельности, в том числе приобрести:

– *теоретические знания в конкретной прикладной сфере (электронном документообороте), по информационным системам, по специализированным*



*информационным системам этой предметной области, как объектах изучения;*

*– теоретические знания об инструментальной среде проектирования (для конкретной прикладной сферы деятельности – электронного документооборота);*

*– теоретические знания по управлению проектами в рамках проектирования информационных систем;*

*– практические умения и навыки работы со специализированными информационными системами прикладной сферы, применяя их как средства обучения;*

*– практические навыки и умения проектирования информационных систем для любой прикладной сферы деятельности;*

*– практические навыки и умения проектирования информационных систем для конкретной прикладной сферы деятельности (электронного документооборота);*

*– практические навыки проектирования информационных систем для конкретной прикладной сферы деятельности с использованием специализированной информационной системы, как инструментального средства проектирования (инструментальной среды);*

*– практические умения и навыки подготовки проектной документации (на примере конкретной прикладной сферы - электронного документооборота и экономического демо-объекта);*

*– практические умения и навыки по управлению проектами в рамках проектирования информационных систем;*

*– практические умения и навыки выбора и использования по назначению инструментальных средств выполнения проектов по информационным системам на разных этапах проектирования;*

*– практические умения и навыки подготовки презентаций и сообщений для демонстрации результатов выполненной работы;*

– *практические умения и навыки подготовки докладов и презентаций к ним с целью закрепления и расширения теоретических знаний по дисциплине;*

– *практические умения и навыки «говорить»: четко формулировать свои мысли, логично излагать необходимую информацию и аргументировать принятое решение и свои позиции по нему.*

– *практические умения и навыки методики публичной защиты.*

*Объект выполнения межпредметного проекта:* процесс приобретения теоретических знаний, практических умений и навыков по проектированию информационных систем для конкретной прикладной сферы деятельности (на примере электронного документооборота).

*Предмет выполнения межпредметного проекта:* подготовка проекта информационной системы для конкретной прикладной сферы деятельности (на примере электронного документооборота).

*Приобретение знаний в конкретной прикладной сфере означает следующее:*

изучить понятия и определения объектов прикладной сферы, их взаимосвязи и взаимозависимости, нормативно-правовые документы, международные и национальные стандарты, устанавливающие требования, касающиеся осуществления деятельности в этой прикладной сфере.

*Приобретение знаний по проектированию информационных систем означает:*

– изучить назначение, функции, структуру, задачи, информационных систем, способы, методы и принципы их проектирования, этапы, модели и технологии проектирования, инструментальные средства проектирования и их классификацию, управление проектами в рамках проектирования;

– изучить особенности самих специализированных информационных систем конкретной прикладной сферы деятельности (систем электронного документооборота) и их проектирования;

– изучить особенности инструментальной среды для проектирования систем электронного документооборота;

– изучить нормативные документы, международные и национальные стандарты по управлению проектами в области проектирования информационных систем.

*Практические умения и навыки работы со специализированными информационными системами прикладной сферы*, применяя их как средства обучения, будут получены на основании выполнения 9 лабораторных работ по дисциплине «Электронный документооборот».

*Практические навыки и умения проектирования информационных систем для любой прикладной сферы деятельности* будут получены на основании выполнения курсового проекта на вышеуказанную тему для конкретного экономического демо-объекта (выполнение курсового проекта по дисциплине «Проектирование информационных систем» и практические работы по дисциплине «Проектный практикум» с использованием в качестве инструментальной среды промышленной системы электронного документооборота и технологии типового проектирования по адаптации системы электронного документооборота под конкретные условия демо-объекта).

*Практические навыки и умения проектирования информационных систем для конкретной прикладной сферы деятельности (электронного документооборота)* будут получены на основании выполнения проекта (в рамках курсового проекта) по адаптации и внедрению типового решения системы электронного документооборота, а также проектирования сценария по управлению документами в пределах деятельности выбранного экономического демо-объекта (выполнение курсового проекта по дисциплине «Проектирование информационных систем» и проект по дисциплине «Электронный документооборот», а также и практические работы по дисциплине «Проектный практикум») (эксперимент – контрольная группа).

*Практические навыки проектирования информационных систем для конкретной прикладной сферы деятельности с использованием специализированной информационной системы, как инструментального*

*средства проектирования (инструментальной среды)* будут получены на основании выполнения проекта (в рамках курсового проекта) по тестированию и внедрению типового решения системы электронного документооборота для выбранного экономического демо-объекта непосредственно в системе электронного документооборота, применяемой в качестве средства обучения, (выполнение курсового проекта по дисциплине «Проектирование информационных систем» и проект по дисциплине «Электронный документооборот», а также практические работы по дисциплине «Проектный практикум») (эксперимент –экспериментальная группа).

*Практические умения и навыки подготовки проектной документации* (на примере конкретной прикладной сферы - электронного документооборота и экономического демо-объекта) на основании подготовки пояснительной записки по курсовому проекту по «Проектированию информационных систем», проекту в рамках дисциплины «Электронный документооборот» и отчета по лабораторным и практическим работам соответственно по дисциплинам «Электронный документооборот» и «Проектный практикум».

*Практические умения и навыки по управлению проектами* в рамках проектирования информационных систем будут получены на основании оформления специального раздела пояснительной записки по курсовому проекту по управлению проектами (планирование времени и ресурсов проекта в программной среде MS Project диаграмма Ганта) или планирования обучения пользователей на этапе внедрения информационной системы и их представления на обсуждение в процессе защиты курсового проекта.

*Практические умения и навыки выбора и использования по назначению инструментальных средств* выполнения проектов по информационным системам на разных этапах проектирования приобретаются путем применения в ходе выполнения практических заданий в различных инструментальных средах, например, таких, как MS Office или Office 365 (вся линейка офисных приложений), MS Project, открытое программное обеспечение для различных целей, например, draw.io и прочее.

*Практические умения и навыки методики публичной защиты* будут формироваться во время выступлений докладами и защиты курсового проекта.

*Промежуточная аттестация* проводится комплексно: по защите курсового проекта по дисциплине «Проектирование информационных систем» осуществляется в специально отведенное для нее время с оформлением отзыва по проекту с учетом выполненных работ по двум другим дисциплинам «Электронный документооборот» и «Проектный практикум».

Представляемый *межпредметный проект* имеет некоторые особенности на этапе выполнения, которые сводятся к следующему.

Лабораторные работы выполняются в среде промышленно эксплуатируемой информационной системы электронного документооборота «1С:Документооборот 8».

В лабораторный практикум полагается целесообразным включить 9 лабораторных работ, размещенных в перечне по принципу от простого к сложному и разделенных на две категории по изучаемым функциям и месту выполнения, а именно:

– по изучению основного функционала, выполняемых в демонстрационных конфигурациях «1С:Документооборот 8» от имени различных категорий пользователей:

– обработка простых входящих документов (то есть входящих документов, несвязанных с возникновением иных внутренних и (или) исходящих документов);

– обработка простых внутренних документов (то есть внутренних документов, несвязанных с возникновением иных внутренних и (или) исходящих документов);

– обработка простых исходящих документов (то есть исходящих документов, несвязанных с возникновением иных внутренних и (или) входящих документов);

– поиск и отчеты в системе,

– печать учетных документов;

– по изучению возможностей настройки и адаптации системы под конкретные условия, выполняемых в индивидуальных средах каждым обучающимся от имени администратора системы:

- управление проектами,
- настройка нормативно-справочной информации,
- управление правами доступа пользователей,
- разработка маршрутов движения документов.

Каждому студенту для выполнения второй категории лабораторных работ, а также выполнения курсовой работы предоставляется отдельная база данных (чистая для экспериментов), за работой в которой преподаватель легко может следить и при необходимости разъяснять и направлять обучающегося на корректное выполнение заданий.

Содержание занятий, проводимых в экспериментальной группе, обучающейся в течение одного учебного семестра по разработанной методике, приведен в приложении 3.

Задание для выполнения межпредметного курсового проектирования выдается единое, переменной величиной лишь является демо-объект и его непосредственная деятельность (см. таблицу 26).

*Задание к межпредметному курсовому проекту.*

Для выбранного из предложенных демо-объектов выполнить следующие задания:

1. Определить объект, предмет, цели проектирования и границы проекта.

2. Выполнить обследование демо-объекта в границах дозволенного на предмет изучения его деятельности, системы документооборота (внешний и внутренний документооборот).

3. На основании изученного построить структурную и функциональную модели демо-объекта.

4. Построить информационную модель управления документами на демо-объекте с учетом их обработки в электронном виде.

5. Сформулировать требования для осуществления перехода на электронный документооборот на демо-объекте.

6. Спланировать работы и ресурсы по переходу на электронный документооборот на демо-объекте.

7. Подготовить необходимую нормативно-правовую и нормативно-справочную информацию для перехода на ЭДО на демо-объекте.

8. В зависимости от выбранного направления автоматизации перехода на ЭДО выполнить практические работы по переходу (по группам контрольная и экспериментальная).

9. Оформить пояснительную записку и презентацию по выполненным видам работ.

10. Защитить выполненный курсовой проект.

Подробный план выполнения межпредметного курсового проекта представлен в таблице 21.

Таблица 21. План выполнения курсового проекта «Переход на электронный документооборот на экономическом демо-объекте»

Номер учебной недели учебного семестра	Наименование
1	Выбор экономического демо-объекта и направления его деятельности, Определение границ проекта, цели, объекта, предмета исследования и задач
2	Исследование деятельности (интервьюирование и опрос, знакомство с организационно-распорядительными документами и нормативно правовой базой для осуществления деятельности)
3	Описание структуры деятельности демо-объекта (построение структурной и функциональной моделей – проектирование справочников информационной системы («Структура предприятия», «Подразделения», «Должности» «Контрагенты»))
4	Основные и вспомогательные бизнес-процессы демо-объекта, их описание, участники и документационное оформление операций
5	Построение информационной схемы управления документами в привязке к бизнес-процессам демо-объекта (построение модели документооборота, внутреннего и внешнего). Аудит документооборота (деление документов на потоки и оптимизация маршрутов их движения). Риски и их недопущение

Номер учебной недели учебного семестра	Наименование
6	Оптимизация бизнес-процессов при переходе на электронный документооборот на демо-объекте
7	Формирование требований для организации перехода демо-объекта на ЭДО
8	Планирование работ и управление проектом по организации перехода демо-объекта на электронный документооборот с применением возможностей системы электронного документооборота
9	Организация работы с электронными документами (выбор видов документов, обрабатываемых только в эл. виде, определение источников их поступления, формирование политики нумерации документов (уникальность нумерации) и их хранения и регламентов работы с ними
10	Подготовка (проектирование) нормативно-справочной базы для организации перехода на электронный документооборот. Построение функциональной матрицы пользователей
11	Разработка тест-кейсов (разработка тестовых сценариев работы по управлению документами) для проверки функционирования информационной системы (приемо-сдаточные мероприятия)
12	Настройка нормативно-справочной информации в базе данных системы электронного документооборота
13	Настройка ролевой модели прав доступа в системе электронного документооборота в соответствии с установленными регламентами работы на демо-объекте
14	Проверка (тестирование) работоспособности системы электронного документооборота с использованием разработанных кейсов и настроек
15	Сбор информации для оформления пояснительной записки к курсовому проекту по результатам проверки работы системы электронного документооборота
16	Оформление пояснительной записки курсового проекта и презентации к его защите
17	Защита проекта по организации перехода на электронный документооборот на демо-объекте с демонстрацией функционирования системы электронного документооборота

Примеры демо-объектов приведены в таблице 22.

Таблица 22. Примеры экономических демо-объектов для выполнения курсового проекта

№ п\п	Наименование демо-объекта
1.	Предприятие по изготовлению мебели
2.	Предприятие по изготовлению пластиковых окон
3.	Производственное объединение по выпуску корпусной и мягкой мебели



№ п/п	Наименование демо-объекта
4.	Деревообрабатывающий завод
5.	Сеть торговых предприятий
6.	Предприятие розничной торговли
7.	Интернет-магазин
8.	Сеть общепита в пределах населенного пункта
9.	Сеть общепита в различных регионах
10.	Сеть салонов связи
11.	Салон красоты
12.	Кафе-столовая
13.	Турфирма
14.	Коммерческий банк
15.	Транспортное предприятие по перевозкам грузов
16.	Агентство недвижимости
17.	Прокат автомобилей
18.	Комплексное оснащение ресторанов
19.	Склад-магазин
20.	Стоматологическая поликлиника
21.	Логистическое предприятие по перевозкам
22.	Издательский дом
23.	Рекламное агентство
24.	Оборудование ЭВМ
25.	Турагентство
26.	Гостиница
27.	Аэропорт
28.	Ремонт бытовой и компьютерной техники
29.	Фотоуслуги и печать
30.	Музей искусств
31.	Антикварный магазин
32.	Библиотека научно-популярной литературы
33.	Центр медицинских услуг
34.	Диагностический центр (анализы)
35.	Зоопарк
36.	Ботанический сад
37.	Сеть кинотеатров
38.	Пункты выдачи товаров
39.	Многофункциональный центр «Мои документы»
40.	Питомник «Ивантеевский»

Для промежуточной аттестации представляются на защиту:

- пояснительная записка по межпредметному курсовому проекту с обязательным разделом управления проектами;
- отчет по лабораторным работам (отчет по практическим работам);
- презентация для защиты курсового проекта;

- демонстрация в системе электронного документооборота выполненного сценария в экспериментальной группе;
- участие в ходе обсуждений результатов проектирования.

В процессе изучения дисциплин со стороны преподавателя регулярно осуществляется текущий контроль за ходом выполнения плана межпредметного проекта по проектированию информационных систем, оказывается помощь студентам в его выполнении, при необходимости корректируют выполняемые работы, вносятся уточнения, оказываются консультации, индивидуально и детально прорабатывается исполнение проекта.

Таким образом, выполнение межпредметного проекта по проектированию информационных систем выполняется планомерно, не в авральном режиме с учетом индивидуальных способностей обучающихся и ограничений, и особенности предметной области автоматизации каждого демо-объекта, выбранного студентами.

Еще один момент представляет интерес: на защиту межпредметного проекта, дата которой заранее установлена и продолжительность выполнения проекта ее ограничена (что способствует приобретению обучающимся умений и навыков самоорганизации и планирования своих временных и деятельностных ресурсов), отводится не три часа, а целых семь часов, что позволит каждому обучающемуся продемонстрировать выполненное задание в полном объеме, в том числе и с использованием системы электронного документооборота как средства проектирования, обсудить полученные результаты с другими студентами, которых можно считать экспертной комиссией во главе с преподавателем, тем самым все обучающиеся приобретут умения и практические навыки профессиональной «реализации процесса контроля качества в соответствии с регламентами организации (трудовая функция С34/6) и организации приемо-сдаточных испытаний (валидации) информационных систем (трудовая функция С35/6)», а также

получат «базовые навыки управления (в том числе проведение презентаций, проведение переговоров, публичные выступления)» [74].

В результате оценка, полученная обучающимся на защите межпредметного проекта, является объективной и комплексной, складывающейся из полученных знаний, возможностей анализа и применения их, приобретенных умений работать в среде информационной системы электронного документооборота и навыков по ее настройке и подготовке к эксплуатации, подтверждающей уровень полученных ими профессиональных компетенций по проектированию информационных систем, что позволяет оценить степень обученности и качество знаний бакалавров прикладной информатики в процессе их обучения проектированию информационных систем, и таким образом в количественном выражении определить эффективность их обучения.

В результате выполнения межпредметного проекта в процессе обучения дисциплинам, объединенным в единый блок, используя организационно-методический подход и разработанную методику обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных на основе комплексного использования систем электронного документооборота, обучающиеся приобретут ряд профессиональных компетенций, в том числе знаний, умений и практических навыков, и в соответствии с требованиями профессионального стандарта «Специалист по информационным системам» [74] как минимум освоят трудовые функции, указанные в приведенной ниже таблице 23.

Набор представленных в таблице 23 трудовых функций составляет 19,64% от общего набора трудовых функций данного профессионального стандарта для уровня бакалавриата.

Данный показатель говорит, о существенном объеме профессиональных компетенций, который требуется освоить, изучая дисциплины, объединенные в единый блок по проектированию информационных систем.

Таблица 23. Освоенные трудовые функции по результатам выполнения межпредметного проекта

Наименование трудовой функции по профессиональному стандарту	Условный код
Определение первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС на этапе <del>предконтрактных работ</del>	C/01.6
Планирование коммуникаций с заказчиком в проектах создания (модификации) и ввода ИС в эксплуатацию	C/03.6
Документирование существующих бизнес-процессов организации заказчика (реверс-инжиниринг бизнес-процессов организации)	C/07.6
Разработка модели бизнес-процессов заказчика	C/08.6
Адаптация бизнес-процессов заказчика к возможностям ИС	C/09.6
Выявление требований к ИС	C/11.6
Анализ требований	C/12.6
Развертывание ИС у заказчика	C/24.6
Управление доступом к данным	C/31.6
Реализация процесса контроля качества в соответствии с регламентами организации	C/34.6
Организация приемо-сдаточных испытаний (валидации) ИС	C/35.6

Следует отметить, что выделенные цветом трудовые функции возможно освоить только с использованием типовой тиражируемой версии действующей промышленной информационной системы, какой в рассматриваемом исследовании является система электронного документооборота фирмы – разработчика «1С:Документооборот 8», в качестве средства обучения как средство проектирования (инструментальное средство), продемонстрировав выполненную проектную работу по настройке и адаптации под конкретные условия в информационной системе.

Проводимую при таких условиях в учебных аудиториях защиту курсовой работы можно условно считать проведением приемо-сдаточных испытаний информационной системы.

Таким образом, по предлагаемой методике бакалавры прикладной информатики в процессе обучения в сфере информационных систем выполняют в сокращенном варианте весь процесс от начала до конца (от выяснения первоначальных требований к информационной системе до проведения ее приемо-сдаточных испытаний).

Иллюстрация возможностей самой системы электронного документооборота «1С:Документооборот 8», в которой выполнялись работы студентов, представлена ниже на рисунках 11, 12, 13, 14.

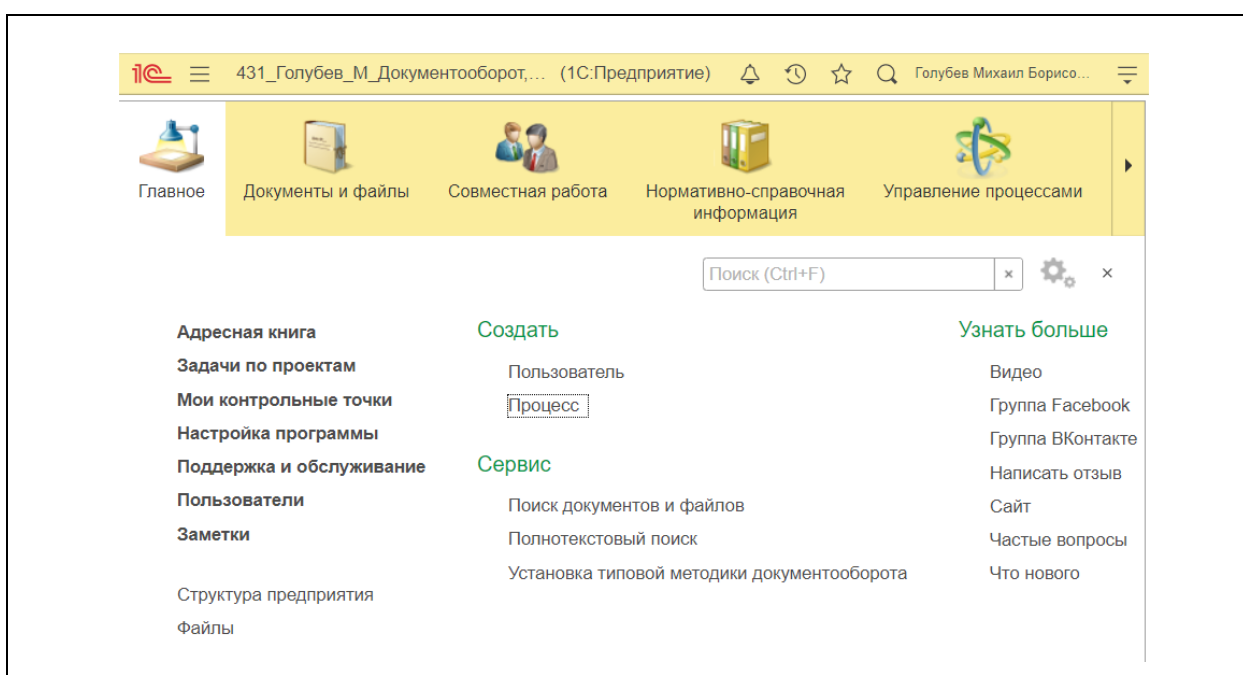


Рисунок 11. Главное меню системы «1С:Документооборот 8»

В процессе знакомства с интерфейсом системы осуществляется изучение ее функционала, в этом случае можно считать систему электронного документооборота как *объектом изучения*, так и *средством обучения* во взаимосвязи.

Далее на рисунке 12 представлены фрагменты из рассматриваемой системы электронного документооборота формирования структурной модели предприятия.

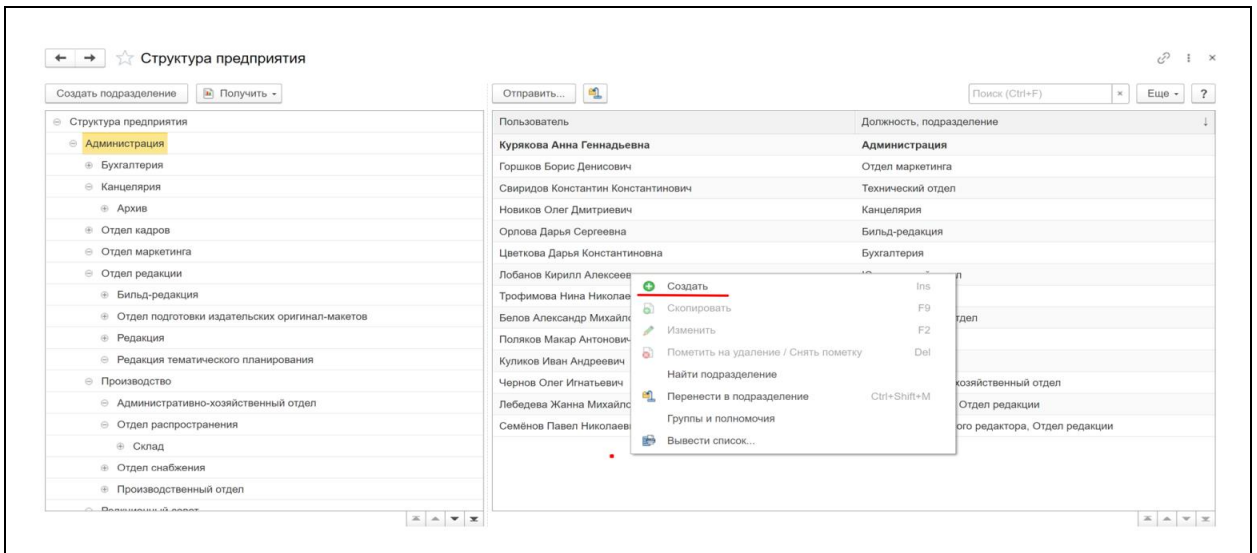


Рисунок 12. Фрагменты создания справочника подразделений в системе «1С:Документооборот 8» (формирование структурной модели предприятия)

Процесс использования настроенной к работе системы электронного документооборота для конкретных условий ее эксплуатации отображен на рисунке 13.

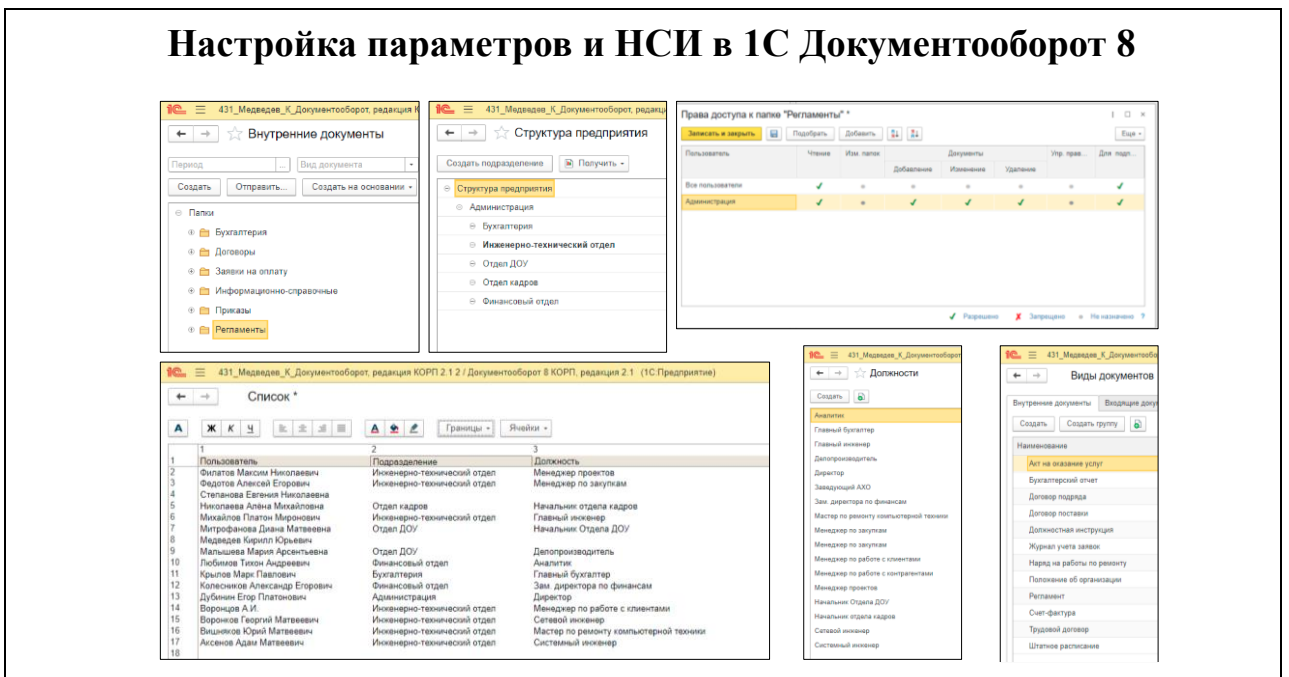


Рисунок 13. Процесс использования настроек работы информационной системы «1С:Документооборот 8» для конкретных условий ее эксплуатации.

В этом случае студенты самостоятельно вводят подготовленную ими информацию о конкретном объекте автоматизации, а затем проверяют в системе насколько точно и корректно ими разработана и описана структурная модель предприятия на этапе проектирования, приобретая таким образом компетенции *по настройке и тестированию системы*.

В данном случае процесс адаптации системы под конкретные условия позволяет студентам приобрести соответствующие компетенции, то есть *знания, умения и навыки по ее адаптации*.

Пример результатов выполнения технологических операций автоматизированного в системе электронного документооборота процесса управления документами (обработка заявок в системе) можно увидеть на рисунке 14.

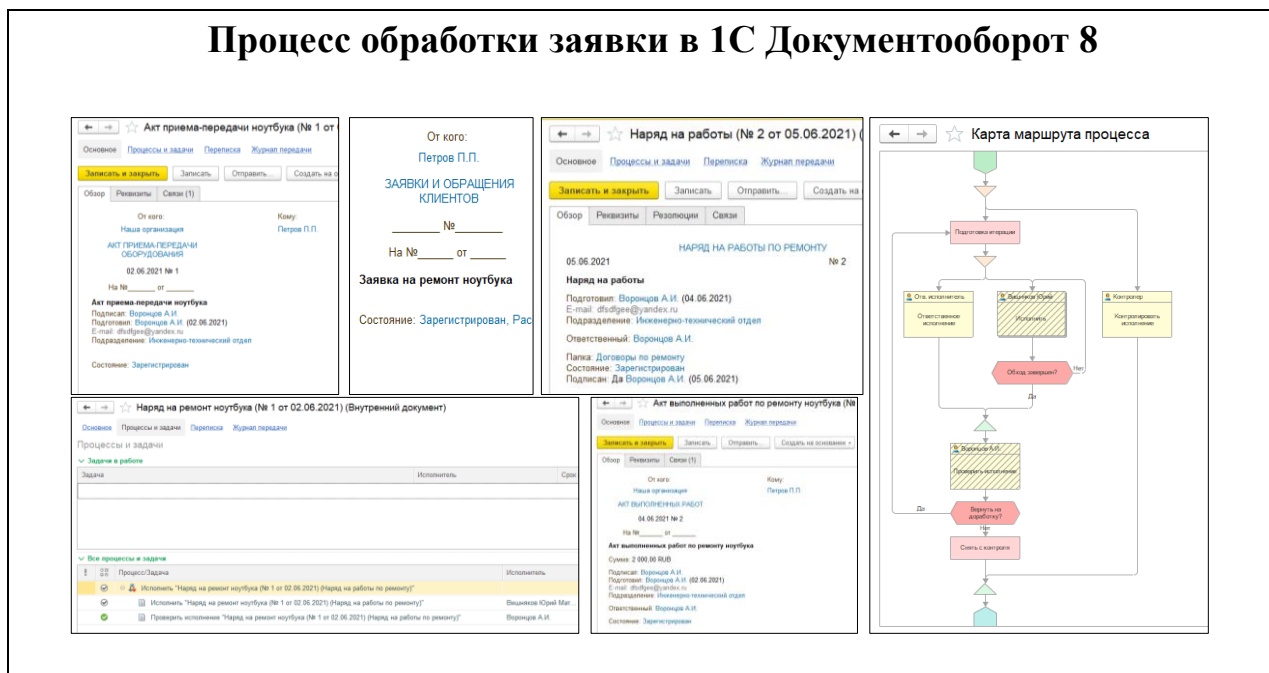


Рисунок 14. Пример процесса обработки заявок в системе «1С:Документооборот 8»

Данный процесс говорит о правильности настроенных параметров системы, проверке ее работы в соответствии с заявленными требованиями,

выполняя такой процесс или аналогичный в системе, студенты апробируют ее возможности для реальных условий. Таким образом они приобретают компетенции *по апробации системы* для ее дальнейшей эксплуатации.

В режиме администрирования ими были настроены дополнительные процессы и параметры по управлению проектами (см. рисунок 15 и 16)

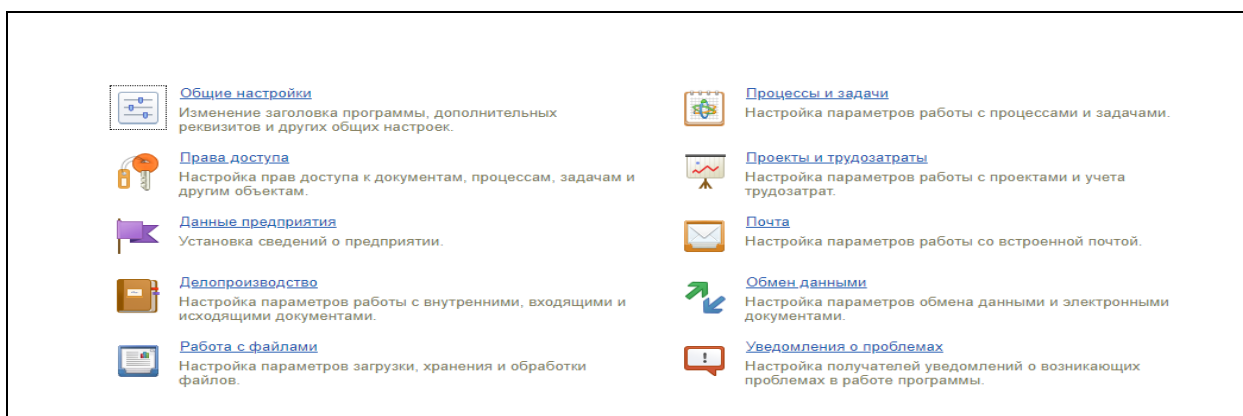


Рисунок 15. Настройка дополнительных процессов в системе «1С:Документооборот 8»

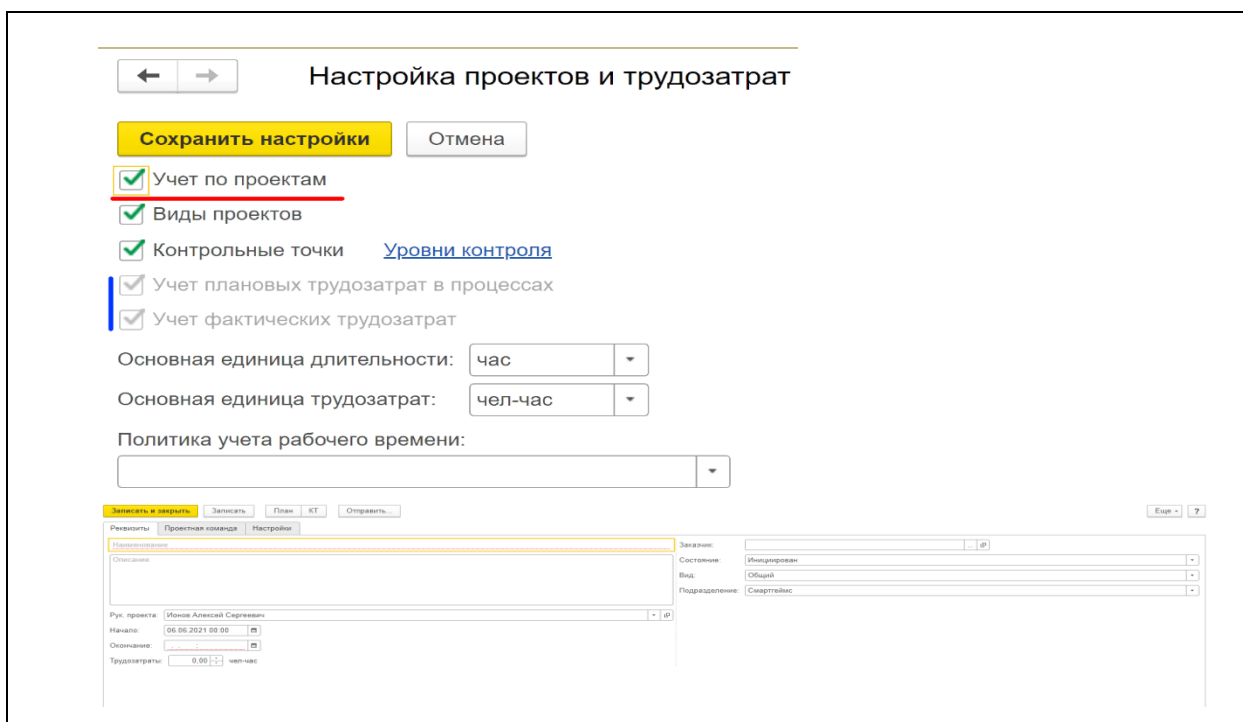


Рисунок 16. Настройка процесса управление проектами и создание проекта в системе «Документооборот 8»



Результаты дополнительного функционала были проверены студентами с помощью получения ими в системе «1С:Документооборот 8» плана по управлению проектом, который они выполняли в качестве курсовой работы (см. рисунок 17).

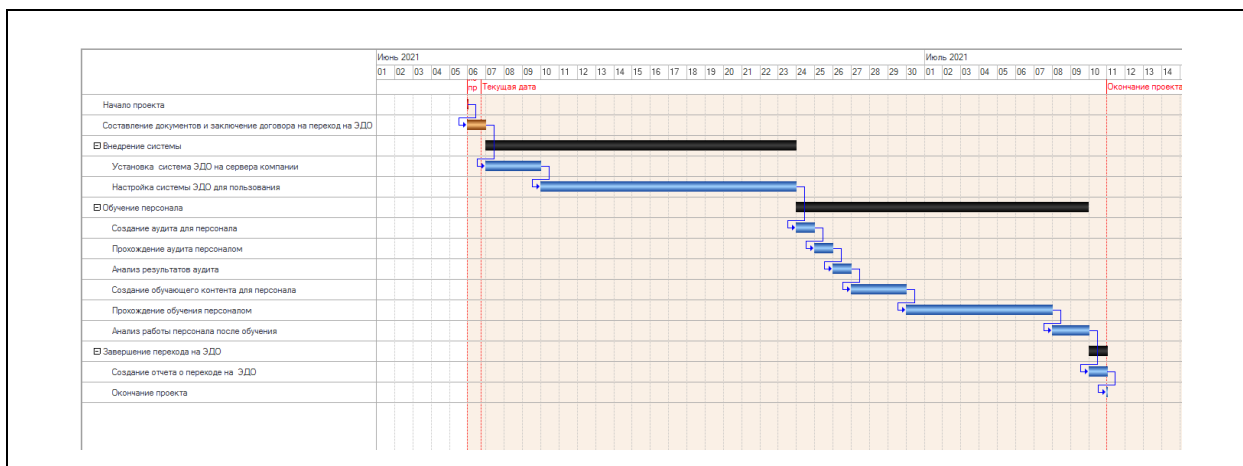


Рисунок 17. Результаты проверки доработанного функционала по управлению проектами в системе «1С: Документооборот 8»

В этом случае студенты приобретали комплексный набор компетенций по реализации: создание справочников и настройка параметров и процессов, тестирование их, адаптация, апробация и доработка системы.

Для демонстрации комплексного обучения проектированию информационных систем и установления взаимосвязи между изучаемыми дисциплинами, объединенных в одном блоке, было поручено выполнить процесс управление проектами в рамках проектного практикума с использованием любого инструментального средства, затем дополнить функционал управление проектов системе «1С:Документооборот 8» еще раз выполнить тоже самое и сравнить результаты.

На двух последующих рисунках 18 и 19 они и продемонстрированы. Эксперимент был успешным, и студенты показали хорошие результаты по проектированию информационных систем, что и подтверждают результаты педагогического эксперимента.

Название задачи	Длительность обучения	Начало	Конец
<b>Обучение сотрудников СЭД</b>	<b>58 дней</b>	<b>11.01.2021</b>	<b>10.03.2021</b>
<b>Опрос сотрудников</b>	<b>4 дня</b>	<b>11.01.2021</b>	<b>15.01.2021</b>
Опрос работников на знания СЭД	1 день	11.01.2021	12.01.2021
Анализ ответов	2 дня	12.01.2021	14.01.2021
Выводы	0 дней	15.01.2021	15.01.2021
<b>Выбор курса</b>	<b>9 дней</b>	<b>16.01.2021</b>	<b>25.01.2021</b>
Анализ потребностей сотрудников	4 дней	16.01.2021	20.01.2021
Распределение курсов	2 дня	21.01.2021	23.01.2021
Присваивание курса соответствующему работнику	2 дня	23.01.2021	25.02.2021
<b>Обучение сотрудников</b>	<b>43 дней</b>	<b>26.01.2021</b>	<b>10.03.2021</b>
Анализ информации в курсе	5 дней	26.01.2021	31.01.2021
Составление справочников	3 дня	01.02.2021	04.02.2021
Консультации со специалистами на протяжении всего обучения	18 дней	05.02.2021	23.02.2021
Проверка индивидуальных заданий	3 дня	24.02.2021	27.02.2021
Тестирование сотрудников на знания и умения работы в СЭД	5 дней	28.02.2021	05.03.2021
Проработка ошибок и повторное тестирование	3 дня	06.03.2021	09.03.2021
Выдача свидетельств об успешной подготовки сотрудников с работов в СЭД	0 дней	10.03.2021	10.03.2021

Рисунок 18. Результаты по управлению проектами в среде «MS Project»

← → **План проекта "Издательский дом"**

Режим просмотра:  Задачи:  Исполнитель:

Добавить  Открыть карточку  Отправить...      Печать карточки  Отчеты

Задача	Начало	Длит.	Окончание
1 Проект "Обучение сотрудников СЭД"	11.01.2021 00:00	58 дней	10.03.2021 00:00
1.1 Опрос сотрудников	11.01.2021 00:00	4 дня	15.01.2021 00:00
1.1.1 Опрос работников на знание СЭД	11.01.2021 00:00	1 день	12.01.2021 00:00
1.1.2 Анализ ответов	12.01.2021 00:00	2 дня	14.01.2021 00:00
1.1.3 Выводы	15.01.2021 00:00	0 дней	15.01.2021 00:00
1.2 Выбор курса	16.01.2021 00:00	9 дней	25.01.2021 00:00
1.2.1 Анализ потребностей сотрудников	16.01.2021 00:00	4 дня	20.01.2021 00:00
1.2.2 Распределение курсов	21.01.2021 00:00	2 дня	23.01.2021 00:00
1.2.3 Присваивание курса соответствующему сотруднику	23.01.2021 00:00	2 дня	25.01.2021 00:00
1.3 Обучение сотрудников	26.01.2021 00:00	43 дня	10.03.2021 00:00
1.3.1 Анализ информации в курсе	26.01.2021 00:00	5 дней	31.01.2021 00:00
1.3.2 Составление справочников	01.02.2021 00:00	3 дня	04.02.2021 00:00
1.3.3 Консультация с кураторами на протяжении всего курса	05.02.2021 00:00	18 дней	23.02.2021 00:00
1.3.4 Проверка индивидуальных заданий	24.02.2021 00:00	3 дня	27.02.2021 00:00
1.3.5 Тестирование сотрудников на знания и умения работы в СЭД	28.02.2021 00:00	5 дней	05.03.2021 00:00

Рисунок 19. Результаты по управлению проектами в «1С:Документооборот 8».

Таким образом, в рамках проектного практикума и выполнения курсовой работы по проектированию информационных систем студенты приобрели знания, практические умения и навыки по осуществлению наполнения реальной информацией базы данных промышленно эксплуатируемой системы документооборота, ими выполнена апробация ее функционала для выбранных объектов автоматизации. Все это им позволило результативно выполнить учебный проект в полном цикле (от формулирования требований к информационной системе до ее реализации) и получить целостное представление о проектировании информационных систем. В этом случае эффективность обучения студентов проектированию

информационных систем повысилась в разы, что подтверждено опытно-экспериментальной работой, результаты которой представлены в следующем параграфе.

#### **2.4. Опытно-экспериментальная работа по оценке эффективности комплексного обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем на основе использования систем электронного документооборота**

Целью педагогического эксперимента являлась оценка эффективности разработанной методики обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем на основе комплексного использования систем электронного документооборота.

Эксперимент проводился в период с февраля по июнь 2021 года (второй учебный семестр 2020–2021 учебного года) в Российском новом университете.

В эксперименте участвовала учебная группа численностью 23 человека, обучающихся по направлению подготовки бакалавриата 09.03.03 «Прикладная информатика» (направленность: «Прикладная информатика в экономике»), которая была разбита на две группы: контрольную в составе 12 человек и экспериментальную, состоящую из 11 человек.

Контрольная группа изучала дисциплины «Проектирование информационных систем», «Проектный практикум» и «Электронный документооборот» в соответствии с существующими рабочими программами, а экспериментальная группа осваивала их по специально разработанной модели комплексного использования системы электронного документооборота, описанной в параграфе 2.2 настоящего исследования.

Оценка первоначального уровня подготовки бакалавров прикладной информатики по перечисленным дисциплинам не производилась по следующим причинам:

– дисциплины «Электронный документ» и «Проектный практикум» только начали изучаться в текущем учебном семестре, и соответственно уровень подготовки по ним можно считать «нулевым»;

– дисциплина «Проектирование информационных систем» велась в предыдущем учебном семестре другим преподавателем, обучение было завершено промежуточной аттестацией в виде зачета, следовательно, можно предположить, что уровень подготовки по этой дисциплине у всех студентов одинаков.

В связи с необходимостью оценки уровня подготовки бакалавров прикладной информатики в конце учебного семестра и подтверждения или опровержения выдвигаемой гипотезы было принято решение использовать «комплексную оценку» курсовой работы, включающую процесс ее подготовки, оформления и защиты.

Для этой цели были использованы критерии получения такой оценки или критерии комплексного оценивания, применяемые и описанные в методических рекомендациях в Российском новом университете [50].

Общая (комплексная) оценка курсовой работы складывалась из двух оценок: оценки качества самой работы (ее содержания, оформления и т. д.) и оценки защиты курсовой работы обучающимся (по результатам собеседования). При оценке работы учитывалась степень изученности и раскрытия темы курсовой работы, достижение цели и задач исследования; умение анализировать собранный материал; грамотность изложения; правильность оформления, качество доклада обучающегося, аргументированность его ответов на вопросы. При выставлении оценки особо учитывалась самостоятельность и инициативность обучающегося при разработке темы работы.

Курсовая работа (проект) оценивалась по четырехбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» [50].

Далее в таблицах 24, 25 и 26 представлены описания критериев качества курсовой работы и их оценки.

Таблица 24. Критерии качества курсовой работы и их оценка

Оценка	Критерии оценки показателя компетенции на базовом уровне
<i>Отлично</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соответствие содержания курсовой работы теме работы;</li> <li>– имеется обоснованность и доказательность выводов и предложений;</li> <li>– имеется научное и практическое значение выполненной работы;</li> <li>– оформлена правильно, имеются несущественные стилистические и грамматические ошибки;</li> <li>– показано полное владение материалом, использование нормативно-правовых актов, материалов судебной, практики, научной и справочной литературы, в т.ч. иностранной.</li> </ul>
<i>Хорошо</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– в основном соответствует содержания курсовой работы теме работы;</li> <li>– в основном имеется обоснованность и доказательность выводов и предложений;</li> <li>– в основном имеется научное и практическое значение выполненной работы;</li> <li>– оформлена правильно, имеются некоторые существенные стилистические и грамматические ошибки;</li> <li>– в основном показано владение материалом, использование нормативно-правовых актов, материалов судебной, следственной практики, научной и справочной литературы, в т.ч. иностранной.</li> </ul>
<i>Удовлетворительно</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– частично соответствует содержания курсовой работы теме работы;</li> <li>– частично имеется обоснованность и доказательность выводов и предложений;</li> <li>– частично имеется научное и практическое значение выполненной работы;</li> <li>– оформлена в основном правильно, имеются существенные стилистические и грамматические ошибки, допущены исправления по тексту;</li> <li>– частично показано владение материалом, использование нормативно-правовых актов, материалов судебной, следственной практики, научной и справочной литературы, в т.ч. иностранной.</li> </ul>
<i>Неудовлетворительно</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– не имеется обоснованность и доказательность выводов и предложений;</li> <li>– не имеется научное и практическое значение выполненной работы;</li> <li>– оформлена небрежно, имеются грубые стилистические и грамматические ошибки;</li> <li>– не показано владение материалом, использование нормативно-правовых актов, материалов судебной, следственной практики, научной и справочной литературы, в т.ч. иностранной.</li> </ul>

Таблица 25. Критерии защиты курсовой работы и ее оценка

Оценка	Критерии оценки показателя компетенции на базовом уровне
<i>Отлично</i>	– ответ правильный, уверенный, четкий и полный
<i>Хорошо</i>	– ответ в основном полный, уверенный и правильный, однако допущены незначительные погрешности, исправленные после дополнительных вопросов
<i>Удовлетворительно</i>	– ответ неполный, неуверенный, не четкий, отдельные положения неправильные, однако путем наводящих вопросов, в основном достигается необходимая полнота ответов
<i>Неудовлетворительно</i>	– ответ сумбурный, неправильный, содержит существенные, принципиальные ошибки, студент не понимает сущности излагаемого вопроса или не дает ответа на него

Таблица 26. Критерии комплексной оценки

Оценка	Критерии оценки показателя компетенции на базовом уровне
<i>Отлично</i>	– по всем критериям ответ оценен на «отлично»
<i>Хорошо</i>	– по одному из критерию ответ оценен на «хорошо», а по остальным выше
<i>Удовлетворительно</i>	– по одному из критерию ответ оценен на «удовлетворительно», а по остальным выше
<i>Неудовлетворительно</i>	– по одному из критериев ответ оценен на «неудовлетворительно»

На основании выше приведенных критериев оценки по курсовой работе выставлялись одинаково в двух группах: контрольной и экспериментальной.

Для определения повышения эффективности обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем была выбрана методика расчета степени обученности, предложенная В.П. Симоновым в работе «Диагностика степени обученности учащихся» [115].

В.П. Симонов считает, что эффективность – характеристика процесса, обученность – характеристика результата, и одно никак не может заменить

другое, ибо это две разные стороны одного и того же — процессуальная и результативная. Последнее и есть конечная цель всякой педагогической системы» [115, С.39], «обученность – это характеристика в первую очередь результата учебно-познавательной деятельности как минимум одного учащегося, а как максимум — конкретной группы, только у данного учителя и только по конкретному учебному предмету» [115, С.38].

«Оценка обученности – основа любой мониторинговой или рейтинговой системы, и нельзя подменять оценку результата образовательного процесса диагностической степенью эффективности его хода.

Исходя из выше приведенных позиций В.П. Симонова можно предположить, что значения степени обученности, рассчитанные для контрольной и экспериментальной групп, могут выражать количественную величину уровня подготовки бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем, что и позволит их сравнивать.

Таким образом, считая степень обученности (по В.П. Симонову), можно определить в количественном выражении эффективность их обучения проектированию информационных систем.

Под степенью обученности В.П. Симонов понимает совокупность пяти последовательных показателей, а именно:

«I» – различение (распознавание),

«II» – запоминание,

«III» – понимание,

«IV» – простейшие умения и навыки,

«V» – перенос и применение знаний в незнакомой ситуации (см. таблицу 27).

В основе предлагаемой к использованию методики лежат выкладки и понятия, предлагаемые В.П. Симоновым [115, С.44-45].

*Степень обученности человека* – совокупность пяти последовательных показателей (различения, запоминания, понимания, элементарных умений и навыков, переноса), усвоенных обучаемым в процессе обучения или учения.



*Содержание балльной оценки* – ее условное соответствие одному из пяти показателей степени обученности человека.

*Средний балл* – формальный показатель уровня обученности одного учащегося или группы учащихся по какому-либо отдельно взятому учебному предмету, ничего не говорящий об истинном положении дел, если неизвестен уровень требований преподавателя, на котором выставлены балльные оценки, лежащие в основе процедуры его определения.

Таблица 27. Показатели степени обученности по В.П. Симонову

Показатель степени обученности	Разъяснение смысла показателя
Различение (распознавание) – низший уровень познания	Различение (распознавание) – самый низший (первый) показатель степени обученности, характеризующийся тем, что обучаемый отличает данный объект, процесс или явление от их аналогов только тогда, когда ему предъявляют их в готовом виде (уровень знакомства с процессом, объектом, явлением и т.п.).
Запоминание	Запоминание – второй показатель степени обученности учащихся, отражающий усвоение определенного количества информации даже без ее понимания, результатом чего может явиться неосознанное воспроизведение.
Понимание	Понимание – третий показатель степени усвоения теории обучаемым, определяемый наличием собственного мнения, собственного суждения у него относительно какого-либо объекта, процесса или явления. Осознанное воспроизведение усвоенной информации
Простейшие умения и навыки	Элементарные умения и навыки – четвертый показатель степени обученности, при котором обучающиеся применяют теорию на практике в алгоритмизированных, стандартизированных ситуациях, выполняют практические задания по трафарету, шаблону, образцу (уровень репродуктивных умений и навыков)
Перенос и применение знаний в незнакомой ситуации	Перенос – высший (пятый) показатель степени обученности, при достижении которого обучающиеся способны применять полученные теоретические знания на практике творчески, в нестандартных, не алгоритмизированных ситуациях, вырабатывать новые умения и навыки на базе уже сформированных

*Девальвация балльной оценки* – уменьшение ее условного количественного содержания относительно высшего (стандартного) уровня требований.

Возрастание порядковых номеров показателей степени обученности символизирует тот факт, что каждый ее последующий показатель качественно и количественно выше предыдущего [115, С.10].

Степень обученности как совокупность определенных знаний, умений и навыков, усвоенных обучающимися, можно выразить зависимостью, близкой к линейной.

Студента, обученность которого при проверке соответствует степени переноса (V, высший показатель степени обученности), будем условно считать обученным полностью (до 100%).

Общую степень обученности составят пять приведенных показателей ( $I + II + III + IV + V = 100\%$ ).

Известно, что при наличии линейной зависимости соотношение последовательных (с определенной степенью условности) показателей может быть выражена как последовательный ряд нечетных чисел, т.е.  $1 : 3 : 5 : 7 : 9$  – 100%.

Тогда общую степень обученности составят:

$$1 + 3 + 5 + 7 + 9 = 25 \text{ частей.}$$

При этом одна часть составляет  $100\% / 25 = 4\%$ .

Далее в таблице 28 приведено соотношение баллов к частям в процентах для общей степени обученности при линейной зависимости.

Однако, как отмечает В.П. Симонов, при выставлении оценки следует учитывать уровень требований, которым руководствуется преподаватель.

Их он выделяют три [115, С.11].

*Высший* (первый) уровень требований преподавателя характеризуется выставлением:

5 баллов за применение теории на практике в творческих (не алгоритмизированных, нестандартных) ситуациях (V показатель степени обученности),

4 – за репродуктивные, элементарные умения и навыки (IV показатель),

3 – за понимание теории (III показатель).

*Средний* (второй) уровень требований характеризуется выставлением:

5 баллов за репродуктивные, алгоритмизированные умения и навыки (IV показатель),

4 – за «понимание» теории (III показатель)

3 – за «запоминание» теории (II показатель).

*Низший* (третий) уровень требований преподавателя характеризуется выставлением:

5 баллов за «понимание» теории (III показатель),

4 – за «запоминание» теории (II показатель)

3 – за «различение», распознавание (узнавание) (I показатель)

Таблица 28. Соотношение баллов и частей в процентах для общей степени обученности при линейной зависимости

Баллы	Соотношение баллов и частей	Соотношение баллов и частей в %
1 балл	1 часть	4 %
2 балла	3 части	12 %
3 балла	5 частей	20%
4 балла	7 частей	28 %
5 баллов	9 частей	36 %

Линейная зависимость степени обученности представлена на рисунке 20.

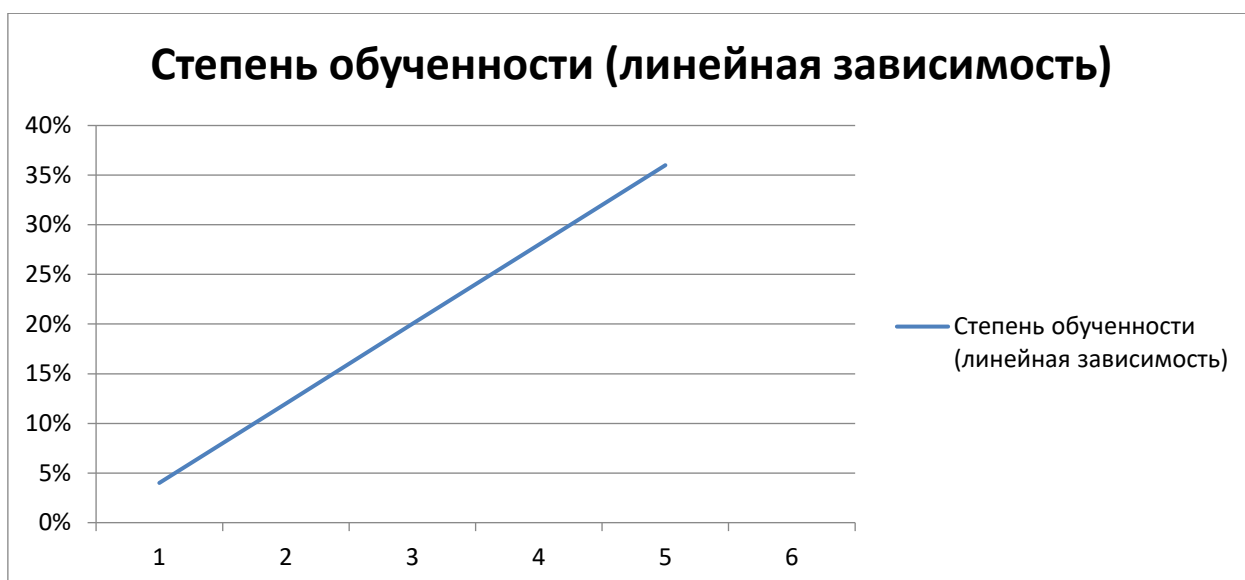


Рисунок 20. Линейная зависимость общей степени обученности

Рассмотрим «идеальную» модель степени обученности обучающихся, которая может быть применена лишь при условии использования *полной пятибалльной шкалы* в качестве положительной, то есть фиксирующей степень прироста знаний, умений и навыков у обучающегося от 0 до 100%.

Содержание балльной оценки будет следующим (см. таблицу 29).

Таблица 29. Содержание балльной оценки при использовании полной пятибалльной шкалы

Оценка, балл	Характеристика оценки с учетом показателя степени обученности
1 (посредственно)	один балл за простое узнавание (различение, распознавание), т.е. за уровень знакомства с данным процессом, объектом и т.п.
2 (удовлетворительно)	два балла за механическое запоминание основных понятий, определений, кусков текста и т.п.
3 (хорошо)	три балла за понимание излагаемой теории, т.е. за ее осознанное воспроизведение, объяснение и т.п.
4 (очень хорошо)	четыре балла за применение теории на практике в алгоритмизированных, шаблонизированных заданиях, в выполнении практических работ по образцу и т.п.
5 (отлично)	пять баллов за применение теории на практике в нестандартных не алгоритмизированных ситуациях, т.е. творчески

При использовании полной пятибалльной шкалы выставления оценок зависимость степени обученности от выставленных оценок (баллов) описывается следующим уравнением:  $y = 4x^2$

Здесь  $y$  – степень обученности;  $x$  – баллы не формально, а фактически пятибалльной шкалы (то есть они все значимы для характеристики прироста степени обученности конкретной личности или группы учащихся у данного преподавателя).

Таблица 30. Нелинейная зависимость степени обученности при использовании полной пятибалльной шкалы

Баллы, X	1	2	3	4	5
Обученность Y, в % для I-уровня требований (высшего)	До 4	До 16	До 36	До 64	До 100
Обученность Y, в % для II-уровня требований (среднего)	До 0	До 4	До 16	До 36	До 64
Обученность Y, в % для III-уровня требований (низшего)	До 0	До 0	До 4	До 16	До 36

На рисунках 21 и 22 представлено графическое изображение квадратичной зависимости степени обученности при использовании полной пятибалльной шкалы оценок с учетом уровня требований к их проставлению.

Из приведенной таблицы 30 с описанием выделенных показателей степени обученности самым важны и самым «показательным» является пятый показатель, когда обучаемый легко ориентируется в любой ситуации и может самостоятельно предлагать решения и их осуществлять.

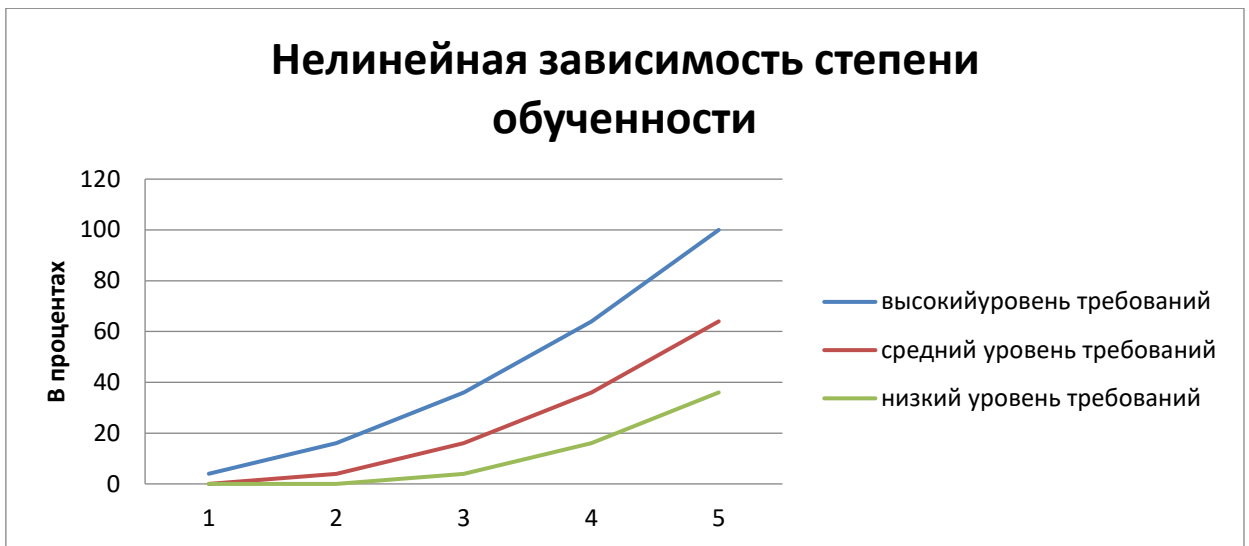


Рисунок 21. Нелинейная зависимость степени обученности с учетом уровней требований выставления оценок при использовании полной пятибалльной шкалы

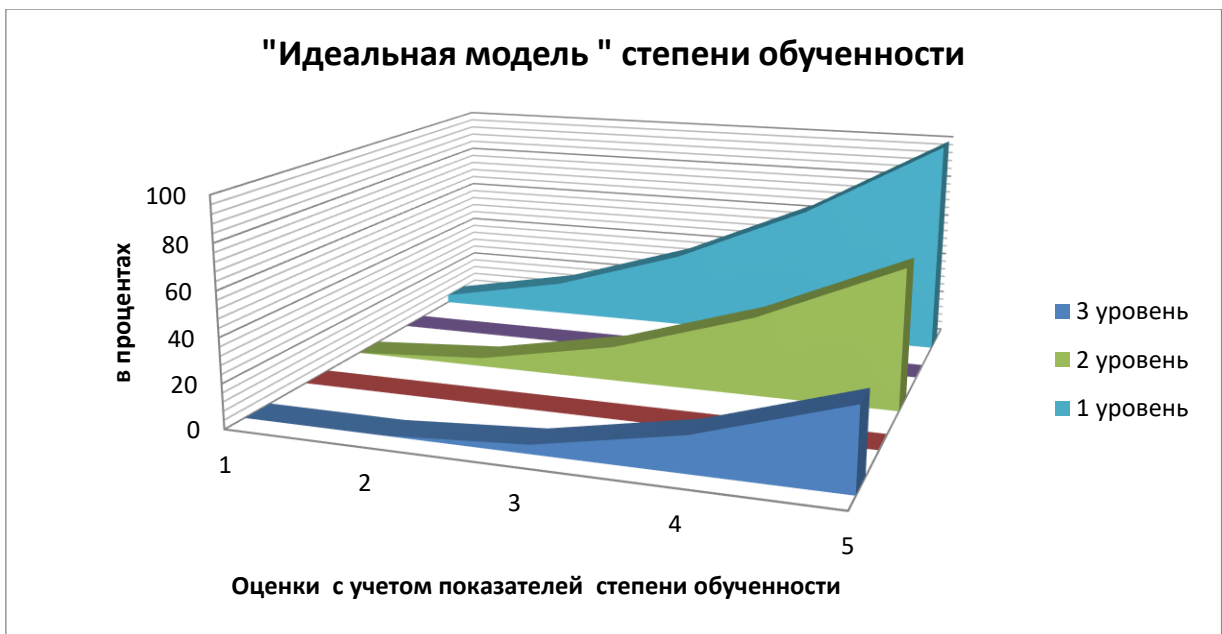


Рисунок 22. «Идеальная модель» степени обученности по В.П. Симонову

А с учетом тех обстоятельств, что если будущий специалист должен быть способным самостоятельно применить полученные знания, умения и

навыки для решения поставленных перед ним задач, приближенных к реальной профессиональной деятельности, то, значит, степень его обученности должна быть достаточно высокой, а преподаватель в этом случае должен применять в своей работе высокий уровень требований к выставлению оценок.

В проводимом эксперименте выполнение курсовой работы по дисциплине «Проектирование информационных систем» и является той, приближенной к профессиональной деятельности, задачей, которая должна быть решенной обучающимися в текущем учебном семестре.

Руководствуясь этим выводом, и был выбран ориентир при обсчете результатов эксперимента на расчет степени обученности по В.П. Симонову с учетом I-уровня требований (высокого) выставления оценок с использованием полной пятибалльной шкалы.

Студенты и контрольной, и экспериментальной групп должны были выполнить курсовую работу по дисциплине «Проектирование информационных систем», которая оценивалась по четырех балльной системе, описанной выше в этом параграфе и приближенной к параметрам выделенной цветом строки таблицы 30.

Представим далее интересующие нас параметры для расчета степени обученности обучающихся с учетом возможных обстоятельств наличия, не явившихся на защиту в назначенное урочное время студентов (см. таблицу 31).

Таблица 31. Уточненные параметры для расчета степени обученности проектированию информационных систем

Баллы, X	1 (н\а)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Обученность Y, в % для I-уровня требований (высшего)	До 4% (I)	До 16% (II)	До 36% (III)	До 64% (IV)	До 100% (V)

В скобках указан показатель степени обученности для каждой оценки в баллах, применяемых в дальнейшем при расчетах степени обученности учащихся (СОУ).

Для проведения эксперимента необходимо составить описание содержания балльной оценки в реальных условиях в соответствии с показателем степени обученности, которое представлено в таблице 32.

Таблица 32. Описание содержания балльной оценки в реальных условиях в соответствии с показателем степени обученности

Оценка в баллах	Характеристика оценки с учетом показателя степени обученности
1 (неявка на защиту)	условно соответствует показателю I и приравнивается уровню знакомства с данным процессом, объектом и тому подобное причина неявки неизвестна.
2 (неудовлетворительно)	условно соответствует показателю II и приравнивается к механическому запоминанию основных понятий, определений, кусков текста и тому подобное
3 (удовлетворительно)	соответствует показателю III за понимание излагаемой теории, то есть за ее осознанное воспроизведение, объяснение и тому подобное
4 (хорошо)	соответствует показателю IV за применение теории на практике в выполнении практических работ по образцу и тому подобное
5 (отлично)	соответствует показателю V за применение теории на практике в нестандартных ситуациях, то есть творчески

Для выработки уровня требований к выставлению оценки за курсовую работу в проводимом эксперименте выполним сопоставление предлагаемых В.П. Симоновым показателей степени обученности к реальным условиям проведения эксперимента. Такое сопоставление представлено в таблице 33.

Таким образом, на основании полученных студентами двух групп оценок за выполнение курсовой работы по дисциплинам единого блока обучения может быть рассчитана степень их обученности проектированию информационных систем [74].



Для определения степени обученности бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем выполним расчет показателей качества образования, используя информационную систему «Сетевой город. Образование», находящуюся в свободном доступе [111].

Таблица 33. Сопоставление показателей степени обученности с реальным выполнением эксперимента

Показатель степени обученности по В.П. Симонову	Интерпретация показателя в эксперименте
«I» – различение (распознавание)	обучающийся был иногда на занятиях, что-то слушал и слышал, поэтому и не пришел на защиту курсовой работы
«II» – запоминание	обучающийся был достаточно часто на занятиях, что-то запомнил, но объяснить не может, попытался чем-то отчитаться, но курсовая работа не сделана по факту
«III» – понимание	обучающийся ходил периодически, понимает и может объяснить, сделал курсовую работу самостоятельно
«IV» – простейшие умения и навыки	обучающийся ходил на занятия регулярно, может применить на практике по подобию полученные знания, курсовая работа сделана, но есть недочеты и не может грамотно пояснить и представить сделанное
«V» – перенос и применение знаний в незнакомой ситуации	ходил регулярно, все знает, понимает, может объяснить, применить на практике по аналогии в неизвестной ситуации полученные знания и навыки, самостоятельно выполнил курсовую работу и отлично ее презентовал

Данная система представляет собой базу знаний, одним из разделов которой является «Формулы показателей успеваемости», содержащей методику расчета этих показателей для пятибалльной шкалы.

*% качества знаний (качественная успеваемость)*

$$\% \text{ качества знаний} = (\text{количество «отлично»} + \text{количество «хорошо»}) \times 100\% / (\text{общее количество учащихся})$$

*Степень обученности учащихся (СОУ)*

$$COY = (\text{количество «отлично»} \times 100 + \text{количество «хорошо»} \times 64 + \text{количество «удовлетворительно»} \times 36 + \text{кол-во «неудовлетворительно»} \times 16 + \text{количество «не аттестованных»} \times 4) / (\text{общее количество учащихся})$$

Знаменатель (общее количество учащихся) определяется следующим образом:

$$(\text{Общее количество учащихся}) = (\text{Все учащиеся}) - (\text{Освобождённые по данному предмету}) - (\text{Не получившие отметок по данному предмету})$$

Однако, не аттестованные обучающиеся (например, не явившиеся на промежуточную аттестацию или защиту курсовой работы в отведенное для этих целей учебное время по неизвестным или известным причинам) учитываются в знаменателе, а освобожденные от занятий по данному предмету не учитываются (например, в результате перевода из другого вуза).

Если для предмета установлена система оценивания «зачёт-незачёт», то оценка «зачёт» приравнивается к 5, а «незачёт» к 2.

Если для предмета установлена система оценивания «не оценивается», то этот обучающийся учитывается как успевающий.

Таким образом, при расчёте показателей % качества COY получается всегда одинаковый знаменатель: это общее количество учащихся (за вычетом не имеющих отметок и освобождённых по всем предметам).

Выполним подсчет результатов педагогического эксперимента с учетом вышеизложенной методики.

Расчет уровня подготовки бакалавров прикладной информатики по дисциплинам, объединенным в единый блок, выполним отдельно для контрольной и экспериментальной групп.

Полученные оценки бакалаврами прикладной информатики на защите курсовой работы по дисциплине «Проектирование информационных систем» представлены в таблице 34.

Таблица 34. Оценки бакалавров прикладной информатики,  
полученные при защите курсовой работы

Участники эксперимента	Оценки по КР контрольной группы	Оценки по КР экспериментальной группы
1 студент	3	4
2 студент	3	4
3 студент	4	4
4 студент	3	3
5 студент	3	5
6 студент	3	5
7 студент	4	5
8 студент	4	5
9 студент	3	5
10 студент	3	5
11 студент	3	5
12 студент	3	-

Выполним расчет основных показателей, количественно характеризующих уровень профессиональной подготовки бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем (успеваемость, качество знаний, степень обученности).

*Входные данные для расчета по контрольной группе:*

- всего обучающихся в группе: 12 человек.
- результаты защиты КР по дисциплине:
- «отлично» – 0.
- «хорошо» – 3.
- «удовлетворительно» – 9.
- «неудовлетворительно» – 0.
- «не явилось на экзамен» – 0.

$$\text{Успеваемость} = 11 / 11 \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Качество знаний (КЗ)} = (0 + 3) / 12 \times 100\% = 3 / 12 \times 100\% = 25\%$$

$$\text{Степень обученности учащихся (СОУ)} = (0 \times 100\% + 3 \times 64\% + 9 \times 36\% + 0 \times 4\%) / 12 = (0 + 192 + 324 + 0) / 12 = 516 / 12 = 43\%$$

$$\text{Средний балл} = (5 \times 0 + 4 \times 3 + 3 \times 9) / 12 = (0 + 12 + 27) / 12 = 3,25$$

*Входные данные для расчета по экспериментальной группе:*

– всего обучающихся в группе: 11 человек.

– результаты защиты КР по дисциплине:

– «отлично» – 7.

– «хорошо» – 3.

– «удовлетворительно» – 1.

– «неудовлетворительно» – 0.

– «не явилось на экзамен» – 0.

$$\text{Успеваемость} = 11 / 11 \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Качество знаний (КЗ)} = (7 + 3) / 11 \times 100\% = 10 / 11 \times 100\% = 90,9\%$$

*Степень обученности учащихся*

$$\text{(СОУ)} = (7 \times 100\% + 3 \times 64\% + 1 \times 36\% + 0 \times 4\%) / 11 = (700 + 192 + 36 + 0) / 11 = 928 / 11 = 84,36\%$$

$$\text{Средний балл} = (5 \times 7 + 4 \times 3 + 3 \times 1) / 11 = (35 + 12 + 3) / 11 = 4,55$$

Результаты обсчета эксперимента сведем в общую таблицу 35.

Таблица 35. Результаты педагогического эксперимента по оценке эффективности методики обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем на основе комплексного использования систем электронного документооборота

Параметры	Контрольная группа	Экспериментальная группа
Успеваемость (в %)	100	100
Качество знаний (КЗ) (в %)	25	90,9
Степень обученности учащихся (СОУ) (в %)	43,0	84,36
Средний балл	3,25	4,54

Анализ результатов педагогического эксперимента показывает, что применение разработанной методики для обучения бакалавров прикладной

информатики проектированию информационных систем полностью оправдано.

Степень обученности при использовании методики повысилась с 43% до 84,36%, то есть выросла в 1,96 раза (почти в 2 раза), качество знаний у студентов возросло с 25% до 90,9%, то есть в 3,64 раза, а средний балл составил в контрольной группе 3,25, а в экспериментальной – 4,55.

Отображение результатов эксперимента в графическом виде представлено на рисунке 23.

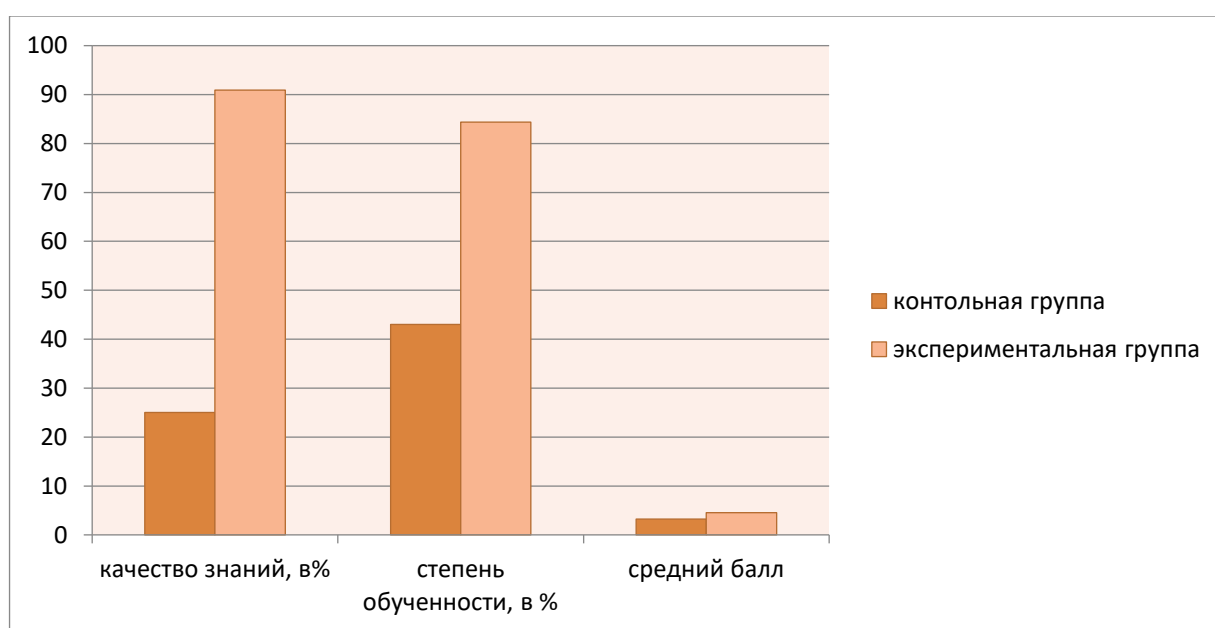


Рисунок 23. Результаты эксперимента по оценке эффективности методики обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем на основе комплексного использования систем электронного документооборота

Для иллюстрации наглядности результатов педагогического эксперимента в таблице 36 и на рисунке 24 представлено сравнение результатов расчета степени обученности для контрольной и экспериментальной групп с «идеальной моделью», степень обученности в которой рассчитывается по формуле  $Y = 4x^2$  и имеет три уровня требований

выставления оценок с привязкой к показателям степени обученности (по В.П. Симонову).

Таблица 36. Сравнение степени обученности контрольной и экспериментальной групп с ее «идеальной» моделью

Оценки в баллах	1	2	3	4	5
3 уровень требований	0	0	4 (I)	16 (II)	36 (III)
Контрольная группа	0	0	16 (II)	36 (III)	43 (IV)
2 уровень требований	0	4 (I)	16 (II)	36(III)	64 (IV)
Экспериментальная группа	0	0	36 (III)	64 (IV)	84 (V)
1 уровень требований	4 (I)	16 (II)	36 (III)	64 (IV)	100 (V)

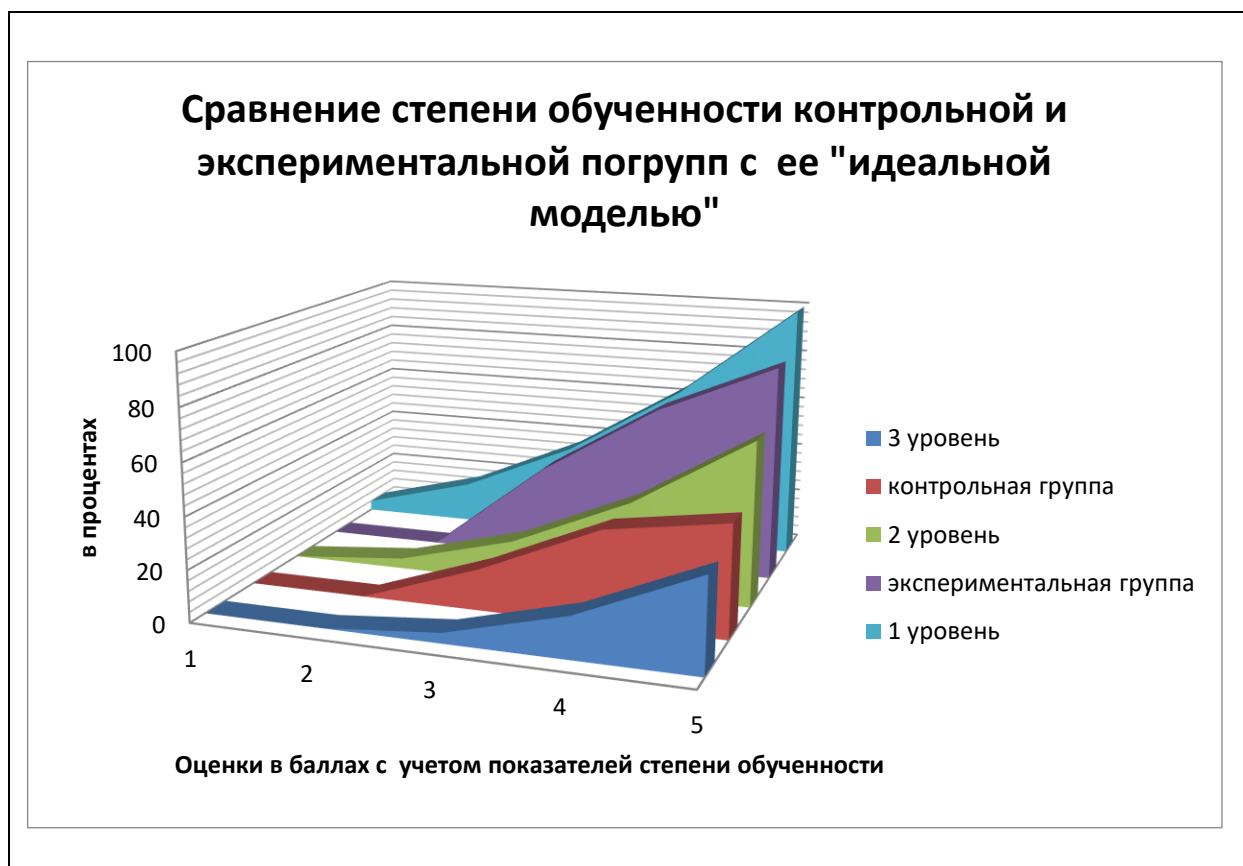


Рисунок 24. Сравнение степени обученности контрольной и экспериментальной групп с ее «идеальной» моделью

Сравнение степени обученности контрольной и экспериментальной групп с ее «идеальной моделью» при стремлении к 100% степени обученности бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем и высшим (первым) уровне требований выставления оценок показало, что использование предложенной методики является весьма актуальным, при этом девальвация балльной оценки (уменьшение ее условного количественного содержания относительно высшего (стандартного) уровня требований) равна  $100\% - 84,36\% = 15,64\%$ , что составляет всего в 1,2 раза меньше «идеальной», в этом случае степень обученности весьма высокая и соответствует «высокому» уровню критериев оценки показателей обучения, представленных в таблице 37, взятой из методики расчета статистических показателей качества образования [49].

Таблица 37. Критерии оценки показателей обучения

Уровень	Качество знаний (КЗ)	СОУ	Средний балл	Качество успеваемости
Критический	Менее 33%	Менее 60%	Менее 3,5	Менее 50%
Допустимый	33% - 49%	60% - 74%	3,5 - 3,99	50% - 74,9%
Оптимальный	50% - 74%	75% - 84%	4,0 - 4,49	75% - 84,9%
Высокий	75% - 100%	85% - 100%	4,5 - 5	85% - 100%
Контрольная группа	25%	43%	3,25	
Экспериментальная группа	90,9%	84,36%	4,55	

В то же время девальвация балльной оценки без использования предлагаемой методики (обучение контрольной группы в проводимом эксперименте), будет составлять  $100\% - 43\% = 57\%$ , что в 2,3 раза меньше «идеальной», в этом случае степень обученности весьма низкая и

соответствует «критическому» уровню критериев оценки показателей обучения, представленных в таблице 37.

Можно отметить, что степень обученности (43%) в контрольной группе близка к максимальной степени обученности (36%) по низшему уровню требований выставления оценок, что говорит о необходимости переработки существующей рабочей программы по дисциплине «Проектирование информационных систем», по которой выполнялась курсовая работа бакалаврами прикладной информатики этой группы.

Если же посмотреть на степень обученности (84,36%) экспериментальной группы, то она стремится к максимальному значению степени обученности (100%) по высшему уровню требований выставления оценок, что подтверждает правильность комплексного подхода к обучению бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем при объединении трех дисциплин «Проектирование информационных систем», «Проектный практикум» и «Электронный документооборот» и выполнения курсовой работы с использованием системы электронного документооборота.

Таким образом, выдвинутая гипотеза о том, что, если использовать СЭД как объект изучения и среду для реализации учебных проектов студентов в рамках специально разработанной методики комплексного обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем по таким взаимосвязанным дисциплинам, как «Электронный документооборот», «Проектирование информационных систем», «Проектный практикум», а также при выполнении курсовых работ, то это повысит степень обученности студентов проектированию информационных систем и будет способствовать подготовке будущих специалистов к такому проектированию в полном цикле – не только к разработке теоретических моделей, но и к реализации (созданию, тестированию, адаптации, апробации и доработке) реальных информационных систем, полностью подтверждена.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проведенного исследования были получены следующие основные **выводы и результаты**:

1. На основании анализа существующих подходов к обучению бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем в рамках разрозненных дисциплин обоснована возможность и целесообразность использования систем электронного документооборота в качестве системообразующего элемента для обеспечения комплексности подготовки таких студентов к проектированию информационных систем в полном цикле;

2. Сформирована модель комплексного обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем в полном цикле на основе использования СЭД, описывающая подходы к использованию СЭД как объекта для изучения и среды для реализации проектов студентами. Такая модель предусматривает универсальное использование СЭД в качестве связующего элемента для содержания и методов обучения электронному документообороту, проектированию информационных систем, выполнению студентами проектного практикума, подготовке курсовых работ. Модель нацелена на подготовку не только к теоретическому проектированию информационных систем, но и к практической реализации результатов учебной проектной деятельности, что позволяет обучать бакалавров проектированию информационных систем в полном цикле;

3. Расширена система принципов обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем за счет введения принципов универсальности, взаимосвязанности и комплексности использования систем электронного документооборота и других, а также определены критерии готовности бакалавров прикладной информатики к проектированию информационных систем в полном цикле (необходимости в знаниях предметной области автоматизации, методики проведения

обследования на объектах автоматизации, информационных систем, автоматизирующих предметную область, и умениях описывать объект автоматизации с его внутренними и внешними связями, работать с информационными системами, автоматизирующими предметную область);

4. Разработаны содержание и методы комплексной подготовки по дисциплинам «Электронный документооборот», «Проектирование информационных систем» и «Проектный практикум», основанной на использовании СЭД в качестве системообразующего элемента, обеспечивающего обучение проектированию информационных систем в полном цикле. Это способствовало актуализации рабочих программ названных учебных дисциплин, созданию 9 лабораторных работ, перечня тем проектов для курсовых работ, учебного пособия для студентов «Система электронного документооборота (облачное решение)»;

5. На основе предложенных требований к СЭД для обеспечения возможности их использования при обучении проектированию информационных систем в полном цикле (облачности, надежности и других) отобрана промышленно эксплуатируемая система электронного документооборота «1С:Документооборот 8» и произведена ее настройка для индивидуальной проектной деятельности студентов. В рамках проектного практикума студентами осуществлено наполнение реальной информацией базы данных этой системы и выполнена апробация ее функционала для выбранных ими объектов автоматизации;

6. На основе сравнения результатов контрольной и экспериментальной групп в рамках эксперимента подтверждено, что применение предложенной методики, основанной на использовании СЭД как объекта для изучения и среды для реализации учебных проектов в сочетании с комплексностью подхода к преподаванию таких дисциплин, как «Электронный документооборот», «Проектирование информационных систем» и «Проектный практикум», способствует повышению степени обученности бакалавров не только теоретическому проектированию, но и практической

реализации информационных систем, что свидетельствует об обучении названному проектированию в полном цикле и, тем самым, подтверждает гипотезу исследования.

**Дальнейшего исследования** требуют вопросы использования систем электронного документооборота при обучении студентов различных направлений и уровней высшего образования другим дисциплинам информационного профиля.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бешенков, С.А. Развитие универсальных учебных действий в общеобразовательном курсе информатики: монография / С.А. Бешенков, И.И. Трубина, Э.В. Миндзаева. – Кемерово: КРИПКиПРО, 2010. – 111 с.
2. Большая советская энциклопедия. Том 21. / Главный редактор А.М. Прохоров. – М.: Сов. энциклопедия, 1975. – 640 с.
3. Бороненко, Т.А. Методика обучения информатике. Теоретические основы: Учебное пособие для студентов педвузов / Т.А. Бороненко. – СПб., 1997. – 89 с.
4. Босова, Л.Л. Подготовка младших школьников в области информатики и ИКТ: опыт, современное состояние и перспективы: Монография / Л.Л. Босова. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2009. – 271 с.
5. Бреднева, Н.А. Междисциплинарная интеграция в проектной деятельности студентов / Н.А. Бреднева // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. – 2020. – №4. – С.26-30
6. Вербицкий, А.А. Теория и технологии контекстного образования: учебное пособие / А. А. Вербицкий. – М.: МПГУ, 2017. – 266 с.
7. Волков, Л.М. Модели и алгоритмы обработки информации в программных комплексах электронного документооборота / автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук / Л.М. Волков. – Екатеринбург, 2006. – 25 с.
8. Вузотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vuzoteka.ru/%D0%B2%D1%83%D0%B7%D1%8B/>, свободный. – (дата обращения: 04.07.2021)
9. Голиков, Ю.А. Курсовой проект по дисциплине «Бизнес-планирование»: методические указания / Ю.А. Голиков. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – 72 с.

10. Голованов, А.А. Проектирование информационных систем: учебное пособие. В 2 ч. Ч. 1 / А.А. Голованов. – Киров: ФГБОУ ВПО «ВятГУ», 2014. – 103 с.
11. Гордеев, А.В. Методика непрерывной информационно-технологической подготовки студентов - будущих документоведов на гуманитарных факультетах педагогического вуза / Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук / А.В. Гордеев. – М., 2015. – 25 с.
12. Горожанин, Д.А. Моделирование бизнес-процессов: методические указания по выполнению лабораторных работ / Д.А. Горожанин, И.А. Хасаншин. – Самара: ПГУТИ, 2015. – 48 с.
13. ГОСТ 34.601-90 «Межгосударственный стандарт. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания» [Электронный ресурс]. – <https://docs.cntd.ru/document/1200006921>, свободный. – (дата обращения: 19.05.2021)
14. ГОСТ 34.602-89 «Межгосударственный стандарт. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200006924>, свободный. – (дата обращения: 19.05.2021)
15. ГОСТ 7.32-2017 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/71884728/>, свободный (дата обращения: 04.05.2021)
16. ГОСТ Р 53622-2009 «Стадии и этапы жизненного цикла, виды и комплектность и документов» [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<https://docs.cntd.ru/document/1200080849>, свободный. – (дата обращения: 19.05.2021)

17. ГОСТ Р 54869-2011 «Национальный стандарт. Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200089604>, свободный. – (дата обращения: 19.05.2021).

18. ГОСТ Р 7.0.8-2013 «Делопроизводство и архивное дело. Термины и определения» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200108447>, свободный. – (дата обращения: 20.05.2021)

19. ГОСТ Р ИСО 15489-1-2007 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Управление документами. Общие требования» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200049980>, свободный (дата обращения: 04.05.2021)

20. ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/12167318/>, свободный (дата обращения: 04.05.2021)

21. Грачева, А.Г. Междисциплинарное обучение в финской школе / А.Г. Грачева // Современные научные исследования и инновации. – 2016. – №2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://web.snauka.ru/issues/2016/02/64516>, свободный. – (дата обращения: 16.04.2021)

22. Григорьев, С.Г., Иерархические структуры в создании электронных средств обучения / С.Г. Григорьев, В.В. Гриншкун // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». – 2003. – №1. – С.25–29

23. Гриншкун, А.В. Технология дополненной реальности как объект изучения и средство обучения в курсе информатики основной школы /

диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / А.В. Гриншкун. – М., 2019. – 219 с.

24. Гриншкун, В.В. Проблемы и пути эффективного использования технологии информатизации в образовании / В.В. Гриншкун // Вестник Московского городского педагогического университета. – 2018. – Серия 20. «Педагогическое образование». – №2. – С.34–47

25. Гриншкун, В.В., Широченко, М.Э. Организация учебной проектной деятельности студентов с применением информационных и телекоммуникационных технологий / В.В. Гриншкун, М.Э. Широченко // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». – 2017. – Т.14. – №2. – С.180–187

26. Гутгарц, Р.Д. Практические аспекты проектного обучения при изучении дисциплины «Проектирование информационных систем» / Р.Д. Гутгарц // Бизнес-информатика. – 2020. – Т.14. – №1. – С.51–61

27. Диго, С.М. Сотрудничество индустрии информационных технологий с системой образования в эпоху цифровой экономики / С.М. Диго, Б.Г. Нуралиев // Новые информационные технологии в образовании. Сборник научных трудов XX Международной научно-практической конференции «Технологии 1С: перспективные решения для построения карьеры, цифровизации организаций и непрерывного обучения», (Москва 04–05 .02 2020 г.) / Часть 1. – М.: ООО «1С-Публишинг», – 2020. – С.8–27

28. Дикарев, В.А. Информационные ресурсы в планировании и функционировании образовательных систем: монография / В.А. Дикарев, О.Н. Ромашкова, Н.А. Усова. – М.: Образование и информатика, 2017. – 94 с.

29. Дробахина, А.Н. Методика обучения студентов-бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем / А.Н. Дробахина // Педагогический опыт: теория, методика, практика. – 2015. – №3(4). – С.174-176

30. Ефремичева, Н.В. Становление понятия «профессиональная компетентность» в теории и практике профессионального образования / Н.В.

Ефремичева // Ученые записки Орловского государственного университета. Серия «Гуманитарные и социальные науки». – 2011. – №2. – С.216-221

31. Завозкин, С.Ю. Информационное обеспечение интеграции информационных систем на основе системы электронного документооборота / автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / С.Ю. Завозкин. – Кемерово, 2007. – 19 с.

32. Захарова, И.Г. Информационные технологии в образовании: учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования / И.Г. Захарова. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 208 с.

33. Зуй, Хо Нгок Алгоритмы обработки информации в автоматизированных системах электронного документооборота / автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Хо Нгок Зуй. – Санкт-Петербург, 2012. – 19 с.

34. Инюшкина, О.Г. Проектирование информационных систем (на примере методов структурного системного анализа): учебное пособие / О.Г. Инюшкина. – Екатеринбург: «Форт-Диалог Исеть», 2014. – 240 с.

35. Использование облака «Летограф» при обучении студентов РосНОУ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://youtu.be/cWWg-5CXdD8>, свободный. – (дата обращения: 04.05.2021)

36. Капитонова, О.В. Информационные технологии в профессиональной подготовке будущих специалистов / О.В. Капитонова // Вестник Костромского государственного университета им. Н.А. Некрасова. – 2008. – Том 14. – С.53-56

37. Каракозов, С.Д. Теория развития и практика реализации содержания обучения в области информационно-образовательных систем: монография / С.Д. Каракозов, Н.И. Рыжова. – М.: МПГУ, 2017. – 391 с.

38. Коржук, В.М. Защищенный документооборот. Часть 1: Учебно-методическое пособие / В.М. Коржук, И.Ю. Попов, А.А. Воробьева. – СПб: Университет ИТМО, 2021. – 67 с.



39. Коцюба, И.Ю. Основы проектирования информационных систем / И.Ю. Коцюба, А.В. Чунаев, А.Н. Шиков. – СПб: Университет ИТМО. – 2015. – 206 с.
40. Красильникова, М.В. Методические рекомендации по обучению курсу «Проектирование информационных систем» / Красильникова М.В. // Вестник Московского университета МВД России. – 2010. – № 8. – С.66-67
41. Крепс, Т.В. Междисциплинарный подход в исследованиях и преподавании: преимущества и проблемы применения / Т.В. Крепс // Научный вестник Южного института менеджмента. – 2019. – №1. – С.115-120
42. Кудаков, О.Р. Использование производных от термина «интеграция» в современной педагогической литературе / О.Р. Кудаков // Вестник Казанского государственного энергетического университета. – 2010. – №3. – С.125-126
43. Лапчик, М.П. Подготовка педагогических кадров в условиях информатизации образования: учебное пособие / М.П. Лапчик.—М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.—182 с.
44. Ларин, М.В. Информационное обеспечение управления: Учебное пособие / М.В. Ларин. – М.: РГГУ, 2018. – 279 с.
45. Левченко, И.В. Развитие системы методической подготовки учителей информатики в условиях фундаментализации образования / автореферат на соискание ученой степени доктора педагогических наук / И.В. Левченко. –М.,2009.– 45 с.
46. Лучшие СЭД - системы 2020 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://top10-sed.ru/>, свободный. (дата обращения: 21.07.2021).
47. Майстрович, Т.В. Электронный документ как компонент библиотечного фонда / диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук / Т.В. Майстрович. – Москва, 2005. – 437 с.
48. Маслова, Н.В. Методика обучения студентов проектированию и разработке информационных систем с использованием метода проектов / Н.В. Маслова // Письма в Эмиссия. Оффлайн. – 2010. – № 12. [Электронный

ресурс]. – Режим доступа: <http://www.emissia.org/offline/2010/1486.htm>, свободный. – (дата обращения: 30.07.2021)

49. Методика расчета статистических показателей качества образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://noufirstsch.mskobr.ru/files/metodika\\_rascheta\\_statisticheskikh\\_pokazatelej\\_kachestva\\_obrazovaniya.pdf](https://noufirstsch.mskobr.ru/files/metodika_rascheta_statisticheskikh_pokazatelej_kachestva_obrazovaniya.pdf), свободный. – (дата обращения: 04.05.2021)

50. Методические материалы / Направление подготовки: 09.03.03 «Прикладная информатика» // АНО ВО «Российский новый университет»

51. Методические рекомендации по актуализации действующих федеральных государственных образовательных стандартов с учётом принимаемых профессиональных стандартов, утвержденные приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 22 января 2015 г. №ДЛ-2/05вн) // Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://fgosvo.ru/uploadfiles/metod/DL2\\_05\\_2015.pdf](http://fgosvo.ru/uploadfiles/metod/DL2_05_2015.pdf), свободный. – (дата обращения: 20.04.2021)

52. Минэкономразвития предлагает перевести деловой документооборот в электронный вид. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.economy.gov.ru/material/news/minekonomrazvitiya\\_predlagaet\\_perevesti\\_delovoy\\_dokumentooborot\\_v\\_elektronnyy\\_vid.html](https://www.economy.gov.ru/material/news/minekonomrazvitiya_predlagaet_perevesti_delovoy_dokumentooborot_v_elektronnyy_vid.html), свободный. – (дата обращения: 19.05.2021).

53. Модульная образовательная программа / Направление подготовки 6В06102 Информационные системы // РГП «Костанайский государственный университет имени А. Байтурсынова» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ksu.edu.kz/files/educational-program/modular/information\\_systems.pdf](https://ksu.edu.kz/files/educational-program/modular/information_systems.pdf), свободный. – дата обращения: 20.07.2021)

54. Никифорова, Т.А. Обучение основам проектирования информационных систем студентов специальности «Информатика» / Т.А. Никифорова // Математика. Информатика. Технологический подход к

обучению в вузе и школе. Материалы Всероссийской научно-практической конференции (Курган, 28–29 марта 2011 года) / Под общей редакцией Т.А. Зверева. – Курган.: КГУ, 2011. – С.151-152

55. Новиков, А.М. Что такое обучение? / А.М. Новиков // Инновационные проекты и программы в образовании. – 2010. – №2. – С.4-9

56. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учебное пособие / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е. Петров. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 272 с.

57. Ожегов, С.И. Толковый словарь русского языка / под общей редакцией Л.И. Скворцова. – М.: Мир и Образование, 2012. – 1375 с.

58. Окинавская Хартия Глобального информационного общества / Официальный сайт Президента Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/supplement/3170>, свободный. – (дата обращения: 10.06.2021)

59. Остринская, Л.И. Подходы к подготовке бакалавров направления «Прикладная информатика» в рамках принятых профессиональных стандартов в области ИТ / Л.И. Остринская, С.Ю. Пестова, В.И. Разумов // Наука о человеке: гуманитарные исследования. – 2016. – №1(23). – С.135-141

60. Петрова, С.Ю. Применение метода типового проектирования на основе «1С:Предприятие 8» при обучении бакалавров экономического образования жизненному циклу информационных систем / С.Ю. Петрова // Балтийский гуманитарный журнал. – 2014. – № 4. – С.162-164

61. Писаренко, В.И. Системный подход в педагогике / В.И. Писаренко // Информатика, вычислительная техника и инженерное образование. – 2017. – № 2 (30). – С.1-10

62. Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 // Официальный интернет-портал правовой информации

63. Понятие информационной системы // Хелпикс.Орг – Интернет-помощник. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://helpiks.org/4-58648.html>, свободный. – (дата обращения: 28.05.2021)
64. Попков, В.А. Учебный процесс в вузе: состояние, проблемы, решения. / В.А. Попков, А.В. Коржуев. – М.:МГУ,2001.– 415 с.
65. Правительство одобрило законопроект об электронном документообороте. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ria.ru/20210513/zakonoproekt-1732225015.html>, свободный. – (дата обращения: 23.05.2021).
66. Правительство одобрило законопроект об электронном документообороте. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ria.ru/20210513/zakonoproekt-1732225015.html>, свободный. – (дата обращения: 23.05.2021).
67. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.09.2013 № 1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования»// «Российская газета» от 01.11.2013 №247
68. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 №207 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика (уровень бакалавриата)» / Текст приказа опубликован на «Официальном интернет-портале правовой информации» ([www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru)) 31.03.2015
69. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 №922 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» / Текст приказа опубликован на «Официальном интернет-портале правовой информации» ([www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru)) 16.10.2017

70. Профессиональный стандарт «Программист», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.11.2013 № 679н «Об утверждении профессионального стандарта «Программист» // «Российская газета» от 25.12.2013 № 291

71. Профессиональный стандарт «Руководитель проектов в области информационных технологий», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.11.2014 № 893н «Об утверждении профессионального стандарта «Руководитель проектов в области информационных технологий» // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти от 29.06.2015 № 26

72. Профессиональный стандарт «Руководитель разработки программного обеспечения», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17.09.2014 № 645н «Об утверждении профессионального стандарта «Руководитель разработки программного обеспечения» // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти от 11.05.2015 № 19

73. Профессиональный стандарт «Системный аналитик», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28.10.2014 № 809н «Об утверждении профессионального стандарта «Системный аналитик» // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти от 01.06.2015 № 22

74. Профессиональный стандарт «Специалист по информационным системам», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.11.2014 № 896н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по информационным системам» // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти от 31.08.2015 №35.

75. Пургина, Е.И. Методологические подходы в современном образовании и педагогической науке: учебное пособие / Е.И. Пургина. –

Екатеринбург, Уральский государственный педагогический университет. – 2015. – 275 с.

76. Рабочая программа учебной дисциплины «Базы данных» / Направление подготовки: 09.03.03 «Прикладная информатика» // ФГАОУ ВО «Владимирский государственный университет имени А.Г. и Н.Г. Столетовых»

77. Рабочая программа учебной дисциплины «Бухгалтерский учет» / Направление подготовки: 09.03.03 «Прикладная информатика» // АНО ВО «Российский новый университет»

78. Рабочая программа учебной дисциплины «Интеллектуальные информационные системы» / Направление подготовки: 09.03.03 «Прикладная информатика» // АНО ВО «Московский информационно-технологический университет - Московский архитектурно-строительный институт»

79. Рабочая программа учебной дисциплины «Интернет-программирование» / Направление подготовки: 09.03.03 «Прикладная информатика» // АНО ВО «Российский новый университет»

80. Рабочая программа учебной дисциплины «Информационная безопасность и защита информации» / Направление подготовки: 09.03.02 «Информационные системы и технологии» // АНО ВО «Северо-Западный открытый технический университет»

81. Рабочая программа учебной дисциплины «Информационные системы управления документооборотом» / Направление подготовки: 38.03.05 «Бизнес-информатика» // АНО ВО «Российский новый университет»

82. Рабочая программа учебной дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности» / Направление подготовки: 38.03.05 «Бизнес-информатика» // ФГБОУ ВО «Пятигорский государственный университет»

83. Рабочая программа учебной дисциплины «Исследование операций и методы оптимизации» / Направление подготовки: 09.03.03 «Прикладная информатика» // АНО ВО «Российский новый университет»

84. Рабочая программа учебной дисциплины «Корпоративные информационные системы» / Направление подготовки: 09.03.03 «Прикладная информатика» // ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»

85. Рабочая программа учебной дисциплины «Маркетинг» / Направление подготовки: 09.03.03 «Прикладная информатика» // АНО ВО «Российский новый университет»

86. Рабочая программа учебной дисциплины «Математическое и имитационное моделирование» / Направление подготовки: 09.03.03 «Прикладная информатика» // АНО ВО «Московский информационно-технологический университет - Московский архитектурно-строительный институт»

87. Рабочая программа учебной дисциплины «Методика проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ» / Направление подготовки: 09.03.03 «Прикладная информатика» // АНО ВО «Российский новый университет»

88. Рабочая программа учебной дисциплины «Предметно-ориентированные экономические информационные системы» / Направление подготовки: 09.03.03 «Прикладная информатика» // ФГБОУ ВО «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники»

89. Рабочая программа учебной дисциплины «Программная инженерия» / Направление подготовки: 09.03.03 «Прикладная информатика» // АНО ВО «Российский новый университет»

90. Рабочая программа учебной дисциплины «Проектирование информационных систем» / Направление подготовки: 09.03.03 «Прикладная информатика» // АНО ВО «Российский новый университет»

91. Рабочая программа учебной дисциплины «Проектирование информационных систем» / Направление подготовки: 09.03.03 «Прикладная информатика» // ФГБОУ ВО «Омский технический университет»

92. Рабочая программа учебной дисциплины «Проектирование информационных систем» / Направление подготовки: 09.03.03 «Прикладная информатика» // ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»

93. Рабочая программа учебной дисциплины «Проектирование информационных систем» / Направление подготовки: 09.03.03 «Прикладная информатика» // ФГБОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»

94. Рабочая программа учебной дисциплины «Проектирование систем электронного документооборота» / Направление подготовки: 09.04.03 «Прикладная информатика» // АНО ВО «Российский новый университет».

95. Рабочая программа учебной дисциплины «Проектный практикум» / Направление подготовки: 09.03.03 «Прикладная информатика» // АНО ВО «Российский новый университет»

96. Рабочая программа учебной дисциплины «Проектный практикум» / Направление подготовки: 09.03.03 «Прикладная информатика» // ФГБОУ ВО «Омский технический университет»

97. Рабочая программа учебной дисциплины «Системная архитектура информационных систем» / Направление подготовки: 09.03.03 «Прикладная информатика» // ЧОУ ВО «Институт управления»

98. Рабочая программа учебной дисциплины «Системная архитектура информационных систем» / Направление подготовки: 09.03.03 «Прикладная информатика» // АНО ВО «Московский информационно-технологический университет - Московский архитектурно-строительный институт»

99. Рабочая программа учебной дисциплины «Системы электронного документооборота» / Направление подготовки: 38.03.05 «Бизнес-информатика» // ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени А.Г. и Н.Г. Столетовых»



100. Рабочая программа учебной дисциплины «Эконометрика» / Направление подготовки: 09.03.03 «Прикладная информатика» // АНО ВО «Российский новый университет»

101. Рабочая программа учебной дисциплины «Эконометрика» / Направление подготовки: 09.03.03 «Прикладная информатика» // ЧОУ ВО «Институт управления»

102. Рабочая программа учебной дисциплины «Электронный документооборот» / Направление подготовки: 09.03.03 «Прикладная информатика» // АНО ВО «Российский новый университет»

103. Рабочая программа учебной дисциплины «Электронный документооборот» / Направление подготовки: 09.03.03 «Прикладная информатика» // ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

104. Рабочая программа учебной дисциплины «Электронный документооборот» / Направление подготовки: 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» // АНО ВО «Российский новый университет»

105. Рабочая программа учебной дисциплины «Электронный документооборот» / Направление подготовки: 09.03.03 «Прикладная информатика» // АНО ВО «Российский новый университет»

106. Рабочая программа учебной дисциплины «Электронный документооборот» / Направление подготовки: 09.03.03 «Прикладная информатика» // ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

107. Роберт, И.В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты) / И.В. Роберт. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 398 с.

108. Савватеева, Т.П. Развитие профессиональных компетенций студентов-бакалавров по направлению «Прикладная информатика» в процессе обучения проектированию информационных систем / Т.П. Савватеева // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 8. – С.1545-1549

109. Садыкова, А.Р. Формирование рефлексивного мышления у студентов в процессе изучения естественнонаучных дисциплин в технических вузах / автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Садыкова А.Р. – 2005. – 24 с.
110. Сервис 1С:Предприятие 8 через Интернет для учебных заведений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.1cfresh.com/>, по паролю
111. Сетевой город. Образование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sgo.edu-74.ru/Help/index.html?formulas.htm>, свободный – (дата обращения: 20.05.2021)
112. Сиденко, А.С. Педагогический эксперимент: от идеи до разработки (пособие для директоров инновационных образовательных учреждений) / А.С. Сиденко – Ярославль-Москва: Канцлер. – 2020. – 256 с.
113. Сиденко, А.С. Педагогический эксперимент: понятие и этапы деятельности / А.С. Сиденко, В.С. Хмелева // Эксперимент и новации в школе. – 2008. – №8. – С.21-25
114. Силлабус (бакалавриат) по дисциплине «Документационное обеспечение государственного управления» / Направление подготовки 5В051000 «Государственное и местное управление» // «Карагандинский экономический университет» Казпотребсоюза [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.keu.kz/images/stories/Bakalavrjat/GMU/Sillabus%20DOGU%20rus.pdf>, свободный. – дата обращения: 20.07.2021)
115. Симонов, В.П. Диагностика степени обученности учащихся: Учебно-справочное пособие / В.П. Симонов. – М.: МРА, 1999. – 48 с.
116. Славко, Т.И. О совершенствовании вузовской системы подготовки документоведов и архивистов / Т.И. Славко // Управление документами в цифровой экономике: проблемы взаимодействия: Материалы II Международной научно-практической конференции. – М.: РГГУ, 2019. – С.321-327

117. Степанова, Е.Н. Автоматизированная система ведомственного документооборота. Опыт внедрения в органах прокуратуры Российской Федерации / Е.Н. Степанова // М: Издательское товарищество «АдамантЪ», 2007. – 92 с.

118. Степанова, Е.Н. Использование системы электронного документооборота в процессе обучения бакалавров прикладной информатики в условиях пандемии COVID-19 / Е.Н. Степанова // Вестник МГПУ. «Серия информатика и информатизация образования». – М.: МГПУ, 2021. – № 1(55). – С.112-119

119. Степанова, Е.Н. Использование электронно-вычислительной техники для повышения эффективности информационно-аналитической работы органов прокуратуры / И.Н. Степанов, Е.Н. Степанова // Сборник трудов аспирантов и соискателей НИИ проблем укрепления законности и правопорядка. Часть 2. – М., – 2006. – С.123-126

120. Степанова, Е.Н. Компьютеризация органов прокуратуры / Е.Н. Степанова // Законность. – 2004, № 12 (842). С.26-27

121. Степанова, Е.Н. Методика использования технологии 1С при подготовке бакалавров ИТ-специальностей в условиях пандемии COVID-19 в Российском новом университете / Е.Н. Степанова // Новые информационные технологии в образовании. Сборник научных трудов 21-й международной научно-практической конференции «Новые информационные технологии в образовании» (Технологии 1С в цифровой трансформации экономики и социальной сферы). Часть 1.– М.: ООО «1С-Пабблишинг», 2021. – С.519-521

122. Степанова, Е.Н. Подготовка выпускных квалификационных работ с использованием систем электронного документооборота в Российском новом университете / Е.Н. Степанова // Управление документами в цифровой экономике: проблемы взаимодействия. Материалы II Международной научно-практической конференции. – М.: РГГУ, 2019. – С.328-333

123. Степанова, Е.Н. Подготовка выпускных квалификационных работ с использованием платформы «Предприятие 8.3» в Российском новом

университете / Е.Н. Степанова // Новые информационные технологии в образовании. Сборник научных трудов XX Международной научно-практической конференции «Технологии 1С: перспективные решения для построения карьеры, цифровизации организаций и непрерывного обучения». – М.: ООО «1С-Публишинг», 2020. – Ч. 1. – С.146-148

124. Степанова, Е.Н. Подготовка специалистов в области электронного документооборота с использованием облачных технологий / Е.Н. Степанова // Управление документами в цифровой экономике. Материалы научно-практической конференции. – М.: РГГУ, 2019. – С.132-137

125. Степанова, Е.Н. Подготовка специалистов по прикладной информатике в области электронного документооборота / Е.Н. Степанова // Горизонты и риски развития образования в условиях системных изменений и цифровизации. Сборник научных трудов XII Международной научно-практической конференции «Шамовские педагогические чтения научной школы Управления образовательными системами». – М.: МАН-ПО, 5 за знания, 2020. – Ч. 1. – С.308-312

126. Степанова, Е.Н. Подходы к совершенствованию подготовки ИТ-специалистов в сфере электронного документооборота / Е.Н. Степанова // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». – М.: РУДН, 2021. – № 1. – С.88–99

127. Степанова, Е.Н. Применение облачных технологий для получения практических навыков работы с системой электронного документооборота / Е.Н. Степанова // Цивилизация знаний: российские реалии. Сборник трудов XIX Международной научной конференции. – М.: Российский новый университет, 2018. – С.665-668

128. Степанова, Е.Н. Система электронного документооборота (облачное решение): учебное пособие. / Е.Н. Степанова. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 182 с.

129. Степанова, Е.Н. Система электронного документооборота (облачное решение): учебное пособие. / Е.Н.Степанова. – Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. – 182 с.

130. Степанова, Е.Н. Системы электронного документооборота как объект изучения и средство обучения в высшей школе / Е.Н. Степанова // Высшее образование сегодня. – 2020. – № 12. – С.25-29

131. Степанова, Е.Н. Этапы подготовки специалистов прикладной информатики в области электронного документооборота / Е.Н. Степанова // Генеральный регламент: 300 лет на службе России. От коллежского делопроизводства к цифровой трансформации управления документами. Материалы научно-практической конференции. – М.: РГГУ, 2021. – С.257-266.

132. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы, утвержденная Указом Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы» // Собрание законодательства Российской Федерации от 15.05.2017. №20. Ст.2901

133. Стратегия развития информационного общества Российской Федерации, утвержденная Президентом РФ от 07.02.2008 №Пр-212 // «Российская газета» от 16.02.2008 №34

134. Талукдер, Ю.З. Модельно-ориентированное проектирование систем автоматического управления в инженерном образовании / Ю.З. Талукдер // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 3. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=9573>, свободный. (дата обращения: 26.07.2021).

135. Топ-список 50 наиболее перспективных и востребованных профессий // ФГБОУ ВО «Мурманский технический университет» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://abit.mstu.edu.ru/news/08-12-2015/index.shtml>, свободный. – (дата обращения: 28.05.2021)

136. Тунисская программа для информационного общества / Всемирная встреча на высшем уровне по вопросам информационного

общества. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.un.org/ru/events/pastevents/pdf/agenda\\_wsis.pdf](https://www.un.org/ru/events/pastevents/pdf/agenda_wsis.pdf), свободный. – (дата обращения: 28.05.2021)

137. Учебная программа дисциплины «Проектирование и эксплуатация информационных систем» / Специальность: 1-25 01 12 «Экономическая информатика» // Учреждение ВО «Белорусский государственный экономический университет» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.bseu.by:8080/bitstream/edoc/4099/21/Uchebnaya\\_\\_programma\\_2020.pdf](http://www.bseu.by:8080/bitstream/edoc/4099/21/Uchebnaya__programma_2020.pdf), свободный. – (дата обращения: 20.07.2021)

138. Учебная программа дисциплины «Система автоматизации делопроизводства и электронного документооборота «Дело» / Специальность 1-26 02 04 «Документоведение (по направлениям)» // Учреждение ВО «Белорусский государственный университет» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://hist.bsu.by/images/stories/files/uch\\_materialy/dok/5\\_kurs/Delo\\_pavlyikovich/programm.pdf](https://hist.bsu.by/images/stories/files/uch_materialy/dok/5_kurs/Delo_pavlyikovich/programm.pdf), свободный. – (дата обращения: 20.07.2021)

139. Учебный план 2018–2019 учебного года / Направление подготовки: 09.03.03 «Прикладная информатика» // АНО ВО «Российский новый университет»

140. Учебный план 2019–2020 учебного года / Направление подготовки: 09.03.03 «Прикладная информатика» // АНО ВО «Российский новый университет»

141. Учебный план 2020–2021 учебного года / Направление подготовки: 09.03.03 «Прикладная информатика» // АНО ВО «Российский новый университет»

142. Федеральный закон от 27.07.2006 №149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» // Собрание законодательства Российской Федерации от 31.07.2006. №31 (часть I). Ст.3448.

143. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» // Собрание законодательства Российской Федерации от 31.12.2012 №53 (часть I). Ст.7598
144. Фролов, Ю.В. Компетентностная модель как основа оценки качества подготовки специалистов / Ю.В. Фролов, Д.А. Махотин // Высшее образование сегодня. – 2004. – №8. – С.34–41
145. Фролов, Ю.В. Теория организации и организационное поведение. Методология организации. Учебное пособие для вузов / Ю.В. Фролов. – М.:Юрайт, 2020. – 116 с.
146. Цветкова, М.С. Информационная активность педагогов: методическое пособие / М.С. Цветкова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 352 с.
147. Шамсутдинов, Т.Ф. Проектирование информационных систем: учебно-методическое пособие / Т. Ф Шамсутдинов. – Казань: КГАСУ, 2018. – 110 с.
148. Шрайберг, Я.Л. Принципы построения автоматизированных библиотечно-информационных систем и сетей / диссертация в виде научного доклада на соискание ученой степени доктора технических наук / Я.Л. Шрайберг. – М., 1999. – 41 с.
149. Шутикова, М.И. Изучение социальных аспектов информатики в общеобразовательной школе и вузе / М.И. Шутикова. – Омск, 2007. – 150 с.

## Приложение 1.

### Учебный план занятий в контрольной группе

Условные обозначения формы проводимых занятий и названий дисциплин: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие.

Учебная неделя	Электронный документооборот (количество и форма занятий – тема)	Проектный практикум (количество и форма занятий – тема)	Проектирование информационных систем (количество и форма занятий – тема)
1	2 Л + 2 ПЗ – Основы функционирования и программные СЭД	4 ПЗ – Психология в менеджменте	
2	2 Л + 2 ПЗ – Документы и их характеристики	4 ПЗ – Психология в менеджменте	4 Л – ER-моделирование Методология физического проектирования реляционных баз данных
3	4 Л – Организация документооборота и хранения документов в организации		4 Л – ER-моделирование Методология физического проектирования реляционных баз данных
4	2 Л – Отличительные черты электронного документооборота	4 ПЗ – Психология в менеджменте)	4 ПЗ – ER-моделирование Методология физического проектирования реляционных баз данных
5	4 ПЗ – Организация документооборота и хранения документов в организации	8 ПЗ – Психология в менеджменте. Основы принятия управленческих	
6	4 ПЗ – Отличительные черты электронного документооборота	4 ПЗ – Основы принятия управленческих решений	4 ПЗ – ER-моделирование Методология физического проектирования реляционных баз данных
7	4 Л – Аспекты и подходы к переходу на электронный документооборот. Обследование системы документооборота организации	4 ПЗ – Основы принятия управленческих решений	4 ч-лекция- Автоматизированное проектирование баз данных. CASE-технологии. Erwin
8	4 ПЗ – Обследование системы документооборота организации	4 ПЗ – Проектный менеджмент	4 ПЗ – Автоматизированное проектирование баз данных. CASE-технологии. Erwin
9	4 Л – Требования к созданию и функционированию информационной системы управления документооборотом. Стадии и этапы реализации проектов по созданию	4 ПЗ – Проектный менеджмент	



Учебная неделя	Электронный документооборот (количество и форма занятий – тема)	Проектный практикум (количество и форма занятий – тема)	Проектирование информационных систем (количество и форма занятий – тема)
	информационных систем управления документооборотом		
10	4 ПЗ – Аспекты и подходы к переходу на электронный документооборот. Требования к созданию и функционированию информационной системы управления документооборотом	2 ПЗ – Планирование ИТ-проектов	4 ПЗ – Автоматизированное проектирование информационных систем. CASE-технологии. Erwin
11	2 Л + 2 ПЗ Составление технической документации по проектам внедрения СЭД. Аспекты и подходы к переходу на электронный документооборот. Требования к созданию и функционированию информационной системы управления документооборотом	4 ПЗ – Планирование ИТ-проектов	4 Л – Понятие, типы пользовательских приложений и интерфейса
12		4 ПЗ – Планирование ИТ-проектов	4 Л – Понятие, типы пользовательских приложений и интерфейса
13	4 ПЗ – Стадии и этапы реализации проектов по созданию информационных систем управления документооборотом. Составление технической документации по проектам внедрения СЭД	4 ПЗ – Планирование ИТ-проектов. Бизнес-анализ и управление ИТ-проектом	
14		4 ПЗ – Бизнес-анализ и управление ИТ-проектом	4 ПЗ – Понятие, типы пользовательских приложений и интерфейса
15	4 ПЗ – Составление технической документации по проектам внедрения СЭД	4 ПЗ – Бизнес-анализ и управление ИТ-проектом	4 ПЗ – Понятие, типы пользовательских приложений и интерфейса
16	Промежуточная аттестация (зачет)	Промежуточная аттестация (зачет)	Курсовая работа (защита)

## Приложение 2.

### Учебный план занятий в экспериментальной группе

Условные обозначения формы проводимых занятий и названий дисциплин: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие.

Учебная неделя	Электронный документооборот (количество и форма занятий – тема)	Проектный практикум (количество и форма занятий – тема)	Проектирование информационных систем (количество и форма занятий – тема)
1	2 Л + 2 ПЗ – Стадии и этапы реализации проектов по созданию информационных систем управления документооборотом. Стадии и этапы реализации проектов по созданию информационных систем управления документооборотом. Выбор демо-объекта для выполнения курсового проекта	4 ПЗ – Бизнес-анализ и управление ИТ-проектом Обсуждение выполнение курсового проекта. Выдача задания на курсовое проектирование	
2	2 Л + 2 ПЗ – Документы и их характеристики. Виды документов демо-объекта, знакомство с организационно-распорядительными документами и нормативно-правовыми актами демо-объекта	4 ПЗ – Бизнес-анализ и управление ИТ-проектом. Анализ деятельности демо-объекта	4 Л – ER-моделирование Методология физического проектирования реляционных баз данных Определение границ проекта, объекта, и предмета исследования
3	4 Л – Организация документооборота и хранения документов в организации Рассмотрение (описание) структуры деятельности демо-объекта		4 Л – ER-моделирование Методология физического проектирования реляционных баз данных
4	2 Л – Обследование системы документооборота организации Исследование деятельности (интервьюирование, опрос, анкетирование участников бизнес-процессов)	4 ПЗ – Бизнес-анализ и управление ИТ-проектом Основные и вспомогательные бизнес-процессы демо-объекта, их описание, участники и документационное оформление операций	4 ПЗ – ER-моделирование Методология физического проектирования реляционных баз данных. Проектирование справочников для демо-объекта («Подразделения», «Должности», «Контрагенты» и прочих). Проектирование нормативно-справочной базы для организации перехода на электронный документооборот
5	4 ПЗ – Организация документооборота и хранения документов в организации. Построение модели внутреннего и внешнего документооборота	8 ПЗ – Бизнес-анализ и управление ИТ-проектом. Основы принятия управленческих решений. Основные и вспомогательные бизнес-	

Учебная неделя	Электронный документооборот (количество и форма занятий – тема)	Проектный практикум (количество и форма занятий – тема)	Проектирование информационных систем (количество и форма занятий – тема)
		<p>процессы демо-объекта, их описание, участники и документационное оформление операций. Основы принятия управленческих решений. Основные и вспомогательные бизнес-процессы демо-объекта, их описание, участники и документационное оформление операций</p>	
6	<p>4 ПЗ – Обследование системы документооборота организации. Аудит документооборота (деление документов на потоки и оптимизация маршрутов их движения)</p>	<p>4 ПЗ – Основы принятия управленческих решений Построение информационной схемы управления документами в привязке к бизнес-процессам демо-объекта</p>	<p>4 ПЗ – ER-моделирование Методология физического проектирования реляционных баз данных. Проектирование справочника «Пользователи». Проектирование нормативно-справочной базы для организации перехода на электронный документооборот</p>
7	<p>2 Л + 2 ПЗ – Требования к созданию и функционированию информационной системы управления документооборотом в организации. Требования к созданию и функционированию информационной системы управления документооборотом в организации. Формирование требований для организации перехода демо-объекта на электронный документооборот</p>	<p>4 ПЗ – Основы принятия управленческих решений Оптимизация бизнес-процессов при переходе на электронный документооборот на демо-объекте</p>	<p>4 Л – Автоматизированное проектирование информационных систем. CASE-технологии. Erwin</p>
8	<p>2 Л + 2 ПЗ – Аспекты и подходы к переходу на электронный документооборот Требования к созданию и функционированию информационной системы управления документооборотом в организации. Аспекты и подходы к переходу на электронный документооборот</p>	<p>4 ПЗ – Проектный менеджмент. Лабораторная работа по обработке входящих документов в системе электронного документооборота. Организация работы с электронными документами</p>	<p>4 ПЗ – Автоматизированное проектирование информационных систем. CASE-технологии. Erwin Лабораторная работа по обработке внутренних документов в системы электронного документооборота</p>

Учебная неделя	Электронный документооборот (количество и форма занятий – тема)	Проектный практикум (количество и форма занятий – тема)	Проектирование информационных систем (количество и форма занятий – тема)
	Выбор видов документов, обрабатываемых только в эл. виде, определение источников их поступления, формирование политики нумерации документов (уникальность нумерации) и их хранения и регламентов работы с ними		
9	4 Л – Основы функционирования и программные средства электронного документооборота Лабораторная работа по отчетам, поиску и печати документов в системы электронного документооборота	4 ПЗ – Проектный менеджмент Лабораторная работа по обработке исходящих документов в системы электронного документооборота	
10	4 Л – Отличительные черты электронного документооборота Составление технической документации по проектам внедрения систем электронного документооборота	2 ПЗ – Планирование ИТ-проектов	4 ПЗ – Автоматизированное проектирование информационных систем. CASE-технологии. Erwin. Лабораторная работа по настройке нормативно-справочной информации и параметров первоначальной работы в системы электронного документооборота. Настройка нормативно-справочной информации в база данных системы электронного документооборота
11	4 ПЗ – Отличительные черты электронного документооборота. Разработка тест-кейсов (разработка тестовых сценариев работы по управлению документами) для проверки функционирования информационной системы (приемо-сдаточные мероприятия).	4 ПЗ – Планирование ИТ-проектов. Планирование работ и управление проектом по организации перехода демо-объекта на электронный документооборот	4 Л – Понятие, типы пользовательских приложений. Понятие пользовательского интерфейса
12		4 ПЗ – Планирование ИТ-проектов Лабораторная работа по управлению проектами в системы электронного	4 Л – Понятие, типы пользовательских приложений. Понятие пользовательского интерфейса

Учебная неделя	Электронный документооборот (количество и форма занятий – тема)	Проектный практикум (количество и форма занятий – тема)	Проектирование информационных систем (количество и форма занятий – тема)
		<p>документооборота.  Планирование работ и управление проектом по организации перехода демо-объекта на электронный документооборот с учетом возможностей системы электронного документооборота</p>	
13	<p>4 ПЗ –Составление технической документации по проектам внедрения систем электронного документооборота.  Сбор информации для оформления пояснительной записки к курсовому проекту по результатам проверки работы системы электронного документооборота</p>	<p>8 ПЗ –Планирование ИТ-проектов. Психология в менеджменте.  Построение функциональной матрицы пользователей. Психология в менеджменте  Лабораторная работа по настройке прав доступа в системы электронного документооборота  Настройка ролевой модели прав доступа в систему электронного документооборота в соответствии с установленными регламентами работы на демо-объекте</p>	
14		<p>4 ПЗ – Психология в менеджменте  Сбор информации для оформления пояснительной записки к курсовому проекту по результатам проверки работы системы электронного документооборота</p>	<p>4 ПЗ – Понятие, типы пользовательских приложений. Понятие пользовательского интерфейса  Проверка (тестирование) работоспособности системы электронного документооборота с использованием разработанных кейсов и настроек</p>
15	<p>4 ПЗ –Составление технической документации по проектам внедрения систем электронного документооборота. Стадии и этапы реализации проектов по созданию информационных систем управления документооборотом. Аспекты и подходы к переходу на электронный документооборот</p>	<p>4 ПЗ – Психология в менеджменте  Оформление пояснительной записки курсового проекта и презентации к его защите</p>	<p>4 ПЗ – Понятие, типы пользовательских приложений. Понятие пользовательского интерфейса  Оформление пояснительной записки курсового проекта и презентации к его защите</p>

Учебная неделя	Электронный документооборот (количество и форма занятий – тема)	Проектный практикум (количество и форма занятий – тема)	Проектирование информационных систем (количество и форма занятий – тема)
	Оформление пояснительной записки курсового проекта и презентации к его защите		
16	Промежуточная аттестация (зачет)	Промежуточная аттестация (зачет)	Курсовая работа (защита курсовой работы с демонстрацией функционирования системы электронного документооборота)

### Приложение 3.

#### Содержание занятий для обучения студентов экспериментальной группы

Условные обозначения формы проводимых занятий и названий дисциплин: З – зачет, ЗКП – защита курсового проекта, Д – доклад, Л – лекция, ЛР – лабораторная работа, ПЗ – практическое занятие, ПП – «Проектный практикум», ПрИС – «Проектирование информационных систем», С – семинар, ЭДО – «Электронный документооборот».

Условные обозначения полей таблицы: 1 – Форма, 2 – Дисциплина, 3 – Дата.

Тема и вопросы	1	2	3
Обсуждения проведения занятий, цели, задачи, выбор темы междисциплинарного проекта, формирование индивидуального плана его выполнения. Объект, предмет, цели и задачи проекта. Выдача тем курсового проекта и докладов	ПЗ	ПП	09.02.21
Тема 1. Основы функционирования и программные средства электронного документооборота. Тема 2. Документы и их характеристики	Л1	ЭДО	10.02.21
Деятельность объекта (исследование). Проект и продукт (сходства и отличия). Заказчик и исполнитель (две стороны одной медали). Рассмотрение примера деятельности демо-объекта. Методы изучения предметной сферы деятельности. Опрос и интервьюирование представителей заказчика	ПЗ	ПП	16.02.21
Тема 3. Организация документооборота и хранения документов в организации. Тема 4. Отличительные черты электронного документооборота	Л2	ЭДО	17.02.21
Тема 1. Место и роль этапа проектирования в жизненном цикле информационных систем. Этапы проектирования. Методология проектирования. Технология проектирования. Нормативная база проектирования	Л1	ПрИС	18.02.21
Деятельность объекта и управление документами. Операции и участники документооборота, маршруты документов, их описание	ПЗ	ЭДО	24.02.21
Деятельность объекта и выявление в ней проблем. Разделение бизнес-процессов на основные и вспомогательные, их описание, моделирование	ПЗ	ПрИС	25.02.21
Деятельность объекта. Определение структуры объекта, распределение функций и служебных обязанностей между подразделениями и отдельными лицами. Построение организационной матрицы или схемы. Составление матрицы функциональных полномочий.	ПЗ	ПП	02.03.21
Подготовка проектов документов о деятельности демо-объекта для дальнейшего использования в курсовом проекте	ПЗ	ЭДО	03.03.21
Тема 2. Все о CASE- технологии. Автоматизированное проектирование ИС. Понятие, структура, особенности и классификация CASE-средств. CASE-средство Erwin. Среда, правила работы.	Л2	ПрИС	04.03.21
Описание деятельности. Разработка структурной и функциональной модели демо-объекта.	ПЗ	ПП	09.03.21
Тема 5. Аспекты и подходы к переходу на электронный документооборот. Тема 6. Обследование системы документооборота организации	Л3	ЭДО	10.03.21
Лабораторная работа 1. «Обработка простых входящих документов»	ПЗ	ПП	11.03.21
Лабораторная работа 2. «Обработка простых внутренних документов»	ПЗ	ПП	16.03.21
Лабораторная работа 3. «Обработка простых исходящих документов»	ПЗ	ЭДО	17.03.21
Тема 3. Инструментальные средства проектирования (назначение, классификация, критерии выбора, достоинства и недостатки)	Л3	ПрИС	18.03.21

Тема и вопросы	1	2	3
Лабораторная работа 4. «Поиск и отчеты»	ПЗ	ПП	23.03.21
Тема 7. Требования к созданию и функционированию информационной системы управления документооборотом в организации. Тема 8. Стадии и этапы реализации проектов по созданию информационных систем управления документооборотом	Л4	ЭДО	24.03.21
Лабораторная работа 5. «Печать учетных документов»	ПЗ	ПрИС	25.03.21
Лабораторная работа 6. «Управление проектами»	ПЗ	ПП	30.03.21
Лабораторная работа 7. «Настройка нормативно-справочной информации»	ПЗ	ЭДО	31.03.21
Тема 4. Планирование и управление проектом по созданию информационных систем	Л4	ПрИС	01.04.21
Лабораторная работа 8. «Назначение прав доступа»	ПЗ	ПП	06.04.21
Тема 9. Составление технической документации по проектам внедрения систем электронного документооборота. Тема 10. Защита информации (защищенный электронный документооборот)	Л5	ЭДО	07.04.21
Анализ и классификация требований в рамках проекта информационной системы, в том числе системы электронного документооборота	ПЗ	ПП	13.04.21
Разработка сценариев и маршрутов движения документов по бизнес-процессу	ПЗ	ЭДО	14.04.21
Тема 5. Документирование проектирования. Технорабочий проект	Л5	ПрИС	15.04.21
Выполнение курсовой работы	ПЗ	ПП	20.04.21
Выполнение курсовой работы	ПЗ	ЭДО	21.04.21
Выполнение курсовой работы	ПЗ	ПрИС	22.04.21
Выполнение курсовой работы	ПЗ	ПП	27.04.21
Выполнение курсовой работы	ПЗ	ПрИС	29.04.21
Выполнение курсовой работы	ПЗ	ПП	04.05.21
Выполнение курсовой работы	ПЗ	ЭДО	05.05.21
Выполнение курсовой работы	ПЗ	ПП	06.05.21
Выполнение курсовой работы	ПЗ	ПП	11.05.21
Выполнение курсовой работы	ПЗ	ПрИС	13.05.21
Обсуждение докладов на тему «Современные подходы к управлению проектами»	ПЗ	ПП	01.06.21
Обсуждение докладов на тему «Электронный документооборот - настоящее и будущее»	ПЗ	ЭДО	02.06.21
Обсуждение докладов на тему «Инструментальные средства проектирования ИС. Тенденции развития и использования»	ПЗ	ПрИС	03.06.21
Зачет по дисциплине «Проектный практикум»	зачет	ПП	08.06.21
Зачет по дисциплине «Электронный документооборот»	зачет	ЭДО	09.06.21
Защита курсовой работы		ПрИС	10.06.21