

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

ЭЛЕКТРОННОЕ УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ  
«ЯЗЫК ОПИСАНИЯ СТРУКТУРЫ XML-ДОКУМЕНТА XML SCHEMA»

Выпускная квалификационная работа  
по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение  
(по отраслям)  
профилю подготовки «Информатика и вычислительная техника»  
специализации «Компьютерные технологии»

Идентификационный номер ВКР: 603

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»  
Институт инженерно-педагогического образования  
Кафедра информационных систем и технологий

К ЗАЩИТЕ ДОПУСКАЮ

И.о. заведующего кафедрой ИС

\_\_\_\_\_ И. А. Сулова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**  
**ЭЛЕКТРОННОЕ УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ**  
**«ЯЗЫК ОПИСАНИЯ СТРУКТУРЫ XML-ДОКУМЕНТА XML**  
**SCHEMA»**

Исполнитель:

студент группы ЗКТ–402С

Е. С. Верещагина

Руководитель:

доцент кафедры ИС

Н. С. Толстова

Нормоконтролер:

С. Ю. Ярина

Екатеринбург 2019

## АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа состоит из электронного учебного пособия «Язык описания структуры XML-документа XML Schema» и пояснительной записки на 62 страницах, содержащей 18 рисунков, 8 таблиц, 30 источников литературы, а также 1 приложение на 2 страницах.

Ключевые слова: ЯЗЫК ОПИСАНИЯ СТРУКТУРЫ XML-ДОКУМЕНТА, XML SCHEMA, XSD.

**Верещагина Е. С.,** Электронное учебное пособие «Язык описания структуры XML-документа XML Schema»: выпускная квалификационная работа / Е. С. Верещагина; Рос. гос. проф.-пед. ун-т, Ин-т инж.-пед. образования, Каф. информ. систем и технологий. — Екатеринбург, 2017. — 62 с.

Цель выпускной квалификационной работы — разработать электронное учебное пособие по теме «Язык описания структуры XML-документа XML Schema». Для достижения цели были проанализированы учебные планы 09.03.03 Прикладная информатика, профилю подготовки «Прикладная информатика в экономике», 09.03.02 Информационные системы и технологии, профилю подготовки «Информационные технологии в медиаиндустрии»; проанализированы рабочие программы дисциплин «Платформы корпоративных информационных систем», «Проектирование информационных систем», «Программная инженерия»; сформулированы возможности и актуальность изучения языка описания структуры XML-документа XML Schema; проанализирована литература и Интернет-источники по теме «Язык описания структуры XML-документа XML Schema»; проанализирована литература и Интернет-источники с целью выделения требований, предъявляемых к электронному учебному пособию на современном этапе развития образования; разработаны практические занятия для электронного учебного пособия «Язык описания структуры XML-документа XML Schema» и методические указания для преподавателя и обучаемого; проведена апробация продукта.

# СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1 Теоретические основы подходов к интеграции и обмену данными.....	8
1.1 Подходы к интеграции и обмену данными .....	8
1.2 Актуальность изучения технологии .....	10
1.3 Анализ источников .....	12
1.3.1 Анализ литературы .....	12
1.3.2 Анализ интернет-источников .....	13
2 Описание электронного учебного пособия .....	15
2.1 Педагогический адрес.....	15
2.2 Анализ учебных планов основных образовательных программ и рабочих программ дисциплин .....	15
2.2.1 Анализ учебных планов основных образовательных программ.....	15
2.2.2 Дисциплина «Платформы корпоративных информационных систем» .....	17
2.2.3 Дисциплина «Программная инженерия».....	21
2.2.4 Дисциплина «Проектирование информационных систем».....	27
2.3 Требуемое программное и аппаратное обеспечение .....	35
2.4 Методические указания .....	36
2.4.1 Методические указания для преподавателя .....	36
2.4.2 Методические указания для обучаемого .....	38
2.5 Структура электронного учебного пособия .....	38
2.6 Средства и технологии разработки электронного учебного пособия .....	44
2.7 Интерфейс и навигация .....	45
2.8 Содержание практических занятий.....	47
2.8.1 Создание файла схемы .....	47
2.8.2 Элементы .....	48

2.8.3 Ограничения .....	49
2.8.4 Сложные типы данных .....	51
2.8.5 Параметры встречаемости .....	52
2.8.6 Уникальность значений элементов .....	53
2.8.7 Генерация и валидация документов по схеме.....	54
2.9 Апробация электронного учебного пособия.....	55
Заключение .....	57
Список использованных источников .....	58
Приложение .....	62

## ВВЕДЕНИЕ

Одной из современных технологий для интеграции и обмена данными является протокол обмена структурированными сообщениями в распределённой вычислительной среде SOAP. Обмен данными происходит в формате xml-документов.

Расширяемый язык разметки (eXtensible Markup Language, XML) [28] благодаря своей вариативности использования стал инструментом определения данных в многочисленных областях использования приложений. XML универсален и подходит для использования при создании зависящих от целевого назначения решений для обмена данными, публикаций и разработки программного обеспечения вне зависимости от платформы и языка разработки платформы. Кроме того, технология является фундаментом для совместного использования информации и обмена ею внутри целых областей вместо использования закрытых индивидуальных решений и форматов хранения данных.

XML использует теги, также называемые элементами. Элементы выстроены в иерархическом порядке и связаны логически в рамках предметной области. В свою очередь эта иерархия предоставляет контекст и инкапсуляцию. В результате возникает возможность повторного использования этих данных вне приложения и вне источников данных, в которых данные впервые использовались.

При обмене данными в формате XML важно, чтобы обе стороны обмена структурировали документы по одному шаблону. Данная согласованность необходима для поддержания консистентности данных в базах. Решением является использование языка XML Schema.

XML Schema — это язык описания структуры XML-документа. Также имеет наименование xsd от XML Schema definition [28].

Спецификация XML схем достаточно четко определяет структуры данных и вводит собственную типизацию данных, формальное описание стандарта можно разделить на две части.

1. Основная часть, определяющая структуру данных и описывающая средства, используемые для определения сложных (комплексных) типов данных. Стандарт достаточно широк, такое описание фактически предписывает лишь реализовывать алгоритмы и структуры данных, уже описанные в спецификации.

Отличительной чертой спецификации является то, что это не просто текстовое описание, а строгая формальная процедура, которая описывает алгоритмы проверки xml-документов на соответствие схеме: последовательность элементов, иерархия, свойства и ограничения.

2. Часть спецификации, описывающая все доступные простые типы данных, а также описываются допустимые операции над ними, их свойства и атрибуты.

Актуальность выбранной темы состоит в том, что XML Schema активно применяется в сфере информационных технологий, но на данный момент отсутствуют учебные материалы, которые можно использовать для проведения лабораторных работ.

Объект исследования — процесс обучения студентов направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, профилю подготовки «Прикладная информатика в экономике» по дисциплинам «Платформы корпоративных информационных систем», «Проектирование информационных систем», «Программная инженерия», а также процесс обучения студентов направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, профилю подготовки «Информационные технологии в медиаиндустрии» по дисциплинам «Программная инженерия», «Проектирование информационных систем».

Предмет исследования выпускной квалификационной работы — учебные материалы по теме «Язык описания структуры XML-документа XML Schema».

Цель выпускной квалификационной работы — разработать электронное учебное пособие по теме «Язык описания структуры XML-документа XML Schema».

В соответствии с поставленной целью в работе определены следующие задачи:

1. Проанализировать учебные планы 09.03.03 Прикладная информатика, профилю подготовки «Прикладная информатика в экономике», 09.03.02 Информационные системы и технологии, профилю подготовки «Информационные технологии в медиаиндустрии»;
2. Проанализировать рабочие программы дисциплин «Платформы корпоративных информационных систем», «Проектирование информационных систем», «Программная инженерия».
3. Сформулировать возможности и актуальность изучения языка описания структуры XML-документа XML Schema.
4. Проанализировать литературу и Интернет-источники по теме «Язык описания структуры XML-документа XML Schema».
5. Разработать практические занятия для электронного учебного пособия «Язык описания структуры XML-документа XML Schema» и методические указания для преподавателя и обучаемого.
6. Провести апробацию продукта.



# 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОДХОДОВ К ИНТЕГРАЦИИ И ОБМЕНУ ДАННЫМИ

## 1.1 Подходы к интеграции и обмену данными

На данный момент наиболее популярными подходами для обмена данными являются SOAP и REST.

REST (от англ. Representational State Transfer — «передача состояния представления») — архитектурный стиль взаимодействия компонентов распределённого приложения в сети. Использование данного подхода приводит к повышению производительности и упрощению архитектуры системы в работе поисковых систем или, например, интернет-магазинов. Однако REST ограничен четырьмя возможными операциями, соответствующими четырем методам HTTP, в то время как SOAP использует интерфейсы, основанные на объектах и методах, а значит может содержать неограниченное количество методов.

SOAP (ранее аббревиатура расшифровывалась от англ. Simple Object Access Protocol — простой протокол доступа к объектам, но на данный момент аббревиатура не расшифровывается ввиду изменения назначения протокола) — протокол обмена структурированными сообщениями в распределённой вычислительной среде.

Для RESTful (веб-служб, построенных с учётом ограничения REST), в отличие от SOAP, отсутствует официальный стандарт, поэтому большинство реализаций используют стандарты URL, HTTP, JSON и XML [23]. SOAP же расширяет протокол прикладного уровня — SMTP, FTP, HTTP и др.

Протокол SOAP самостоятельно не различает вызов процедуры и ответ на него, а просто определяет формат послания (message) в виде документа XML. Сообщение может содержать запрос на выполнение действий (request)

или ответ на него (response). Спецификация SOAP регламентирует только его оформление сообщения.

SOAP является главной частью технологии Web-сервисов и обеспечивает процесс интеграции, обмена данными по сети из одной информационной системы в другую в формате XML-документов. Позволяет отправителю и получателю поддерживать единый протокол обмена данными, что обеспечивает эффективность сетевой связи.

SOAP обеспечивает согласованную передачу сообщения от отправителя к получателю, потенциально допускающую наличие посредников, которые могут обрабатывать часть сообщения или добавлять к нему дополнительные элементы, реквизиты запроса. Спецификация SOAP содержит правила по преобразованию однонаправленного обмена сообщениями в соответствии с принципом «запрос/ответ», а также определяет, как осуществлять передачу всего XML-документа. На рисунке 1 представлена схема поддержания протокола связи независимого, обеспечивающего коммуникацию двух и более приложений, сайтов, предприятий и т.п., реализованных на разных технологиях и аппаратных средствах [17].

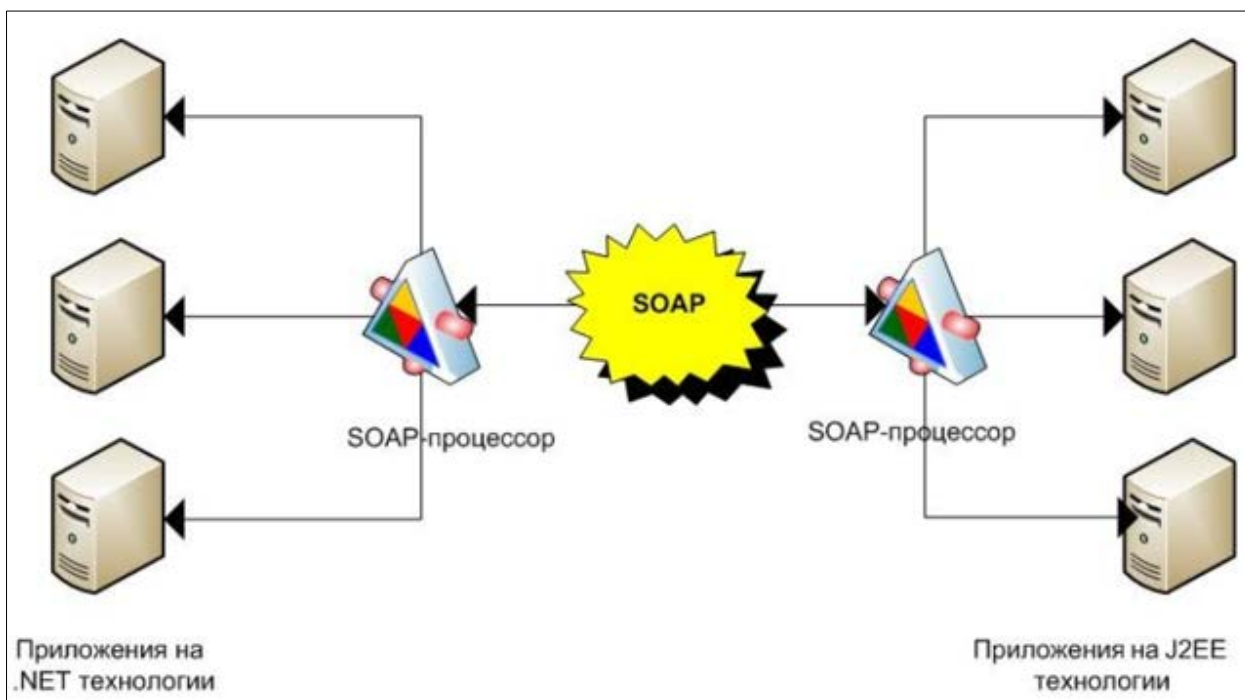


Рисунок 1 — Схема работы протокола обмена структурированными сообщениями в распределённой вычислительной среде

SOAP-сообщение представляет собой XML-документ. Структура SOAP-сообщения представлена на рисунке 2. Сообщение состоит из трех основных элементов: конверт (SOAP Envelope), заголовок (SOAP Header) и тело (SOAP Body). А также может присутствовать вложение (Attachments).

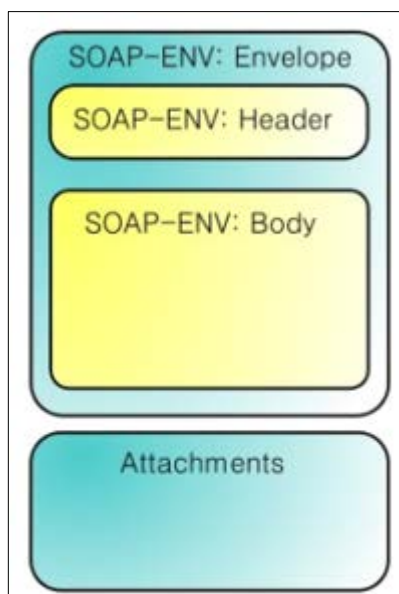


Рисунок 2 — Структура сообщения, передаваемого по протоколу обмена структурированными сообщениями в распределённой вычислительной среде

## 1.2 Актуальность изучения технологии

С развитием аппаратной составляющей происходит постоянный поиск новых более удобных и универсальных методов программно-технологической реализации информационных систем.

На основе анализа рынка производителей экономического программного обеспечения можно сделать вывод, что использование и переход на Internet/Intranet—технологии является основной тенденцией. С развитием концепции xml такие гиганты индустрии как SAP, PeopleSoft, Baan, и другие сообщили о выходе Intranet-версий своих программных комплексов [22].

Некоторые крупные организации в работе отделов используют разные модули программного обеспечения, которые между собой не взаимодействуют. Обмен сведениями между отделами ведется только в печатном, бумажном виде, что значительно замедляет процесс работы и увеличивает вре-

мя, затрачиваемое на повторный ручной ввод с бумажного носителя в другой модуль системы.

XML является открытым стандартом для обмена данными вне зависимости от платформы и языка разработки, что позволяет выполнять обмен между различными модулями систем от разных производителей, что значительно оптимизирует работу персонала, а значит и экономит финансовые вложения.

В современных условиях бизнес-процессы организаций в немалой степени зависят от информационных технологий. Здесь важен не столько набор модулей, автоматизирующих отдельные бизнес-процессы и функции, сколько взаимосвязь, взаимосогласованность этих модулей и информационных систем (ИС). Решением, стратегическим подходом к объединению ИС, который сможет обеспечить обмен информацией и поддержать распределенные бизнес-процессы является интеграция приложений.

Одной из технических проблем интеграции является необходимость учитывать различия в форматах данных между приложениями. Решением проблемы является обмен данными в формате xml-документов. Следующая проблема может возникнуть при обмене этими xml-документами. Необходимо, чтобы обе стороны обмена имели одинаковое ожидание по поводу структуры документа и передаваемых сведений, что позволит избежать неконсистентных данных в базах. В качестве решения применяется xml Schema.

Язык XML Schema Definition (XSD) основан на XML и обладает широкими возможностями описания структуры XML-документа. Он поддерживает типизацию данных, пространства имен, регулярные выражения.

Спецификация XML-схем достаточно четко определяет структуры данных и вводит собственную типизацию данных, формальное описание стандарта можно разделить на две части.

1. Основная часть, определяющая структуру данных и описывающая средства, используемые для определения сложных (комплексных) типов данных. Стандарт достаточно широк, такое описание фактически предписывает

лишь реализовывать алгоритмы и структуры данных, уже описанные в спецификации.

Отличительной чертой спецификации является то, что это не просто текстовое описание, а строгая формальная процедура, которая описывает алгоритмы проверки xml-документов на соответствие схеме: последовательность элементов, иерархия, свойства и ограничения.

2. Часть спецификации, описывающая все доступные простые типы данных, а также описываются допустимые операции над ними, их свойства и атрибуты.

В соответствии с вышеизложенным можно сделать вывод, что язык описания структуры XML-документа XML Schema является современным и востребованным, а значит может быть включен в изучение для студентов направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, профилю подготовки «Прикладная информатика в экономике» и направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, профилю подготовки «Информационные технологии в медиаиндустрии».

### **1.3 Анализ источников**

#### **1.3.1 Анализ литературы**

Анализ литературы при разработке электронного учебного пособия (ЭУП) играет важную роль, поскольку позволяет отобрать и систематизировать материал.

С. В. Одиночкина «Основы технологий XML. Учебное пособие» [11] содержит основную информацию об XML-документах, их форматировании и преобразовании, технологии обработки данных в формате xml: схема DTD, XML-схема (XSD). По XML-схеме присутствует только описание существующих элементов.

В книге Walmsley P. «Definitive XML Schema, 2nd Edition. Prentice Hall» [25] рассказывается о практических методах написания схем для поддержки любого приложения, в том числе многих новых случаев использования. Предоставляет строгую полную спецификацию для моделирования структуры, содержимого и типов данных XML-документа. Представлены аспекты проектирования и применения схем, включая состав, проверку экземпляра, документацию и пространства имен. Основываясь на фундаментальных принципах, автор представляет новые методы, начиная от типа вывода и заканчивая идентификационными ограничениями. Данная книга содержит множество разнообразных примеров использования схем и может послужить хорошим источником сведений для разрабатываемого электронного учебного пособия, но не переведена на русский язык.

### **1.3.2 Анализ интернет-источников**

Официальный сайт World Wide Web Consortium [27] — организации, разрабатывающей и внедряющей технологические стандарты для Всемирной паутины. На сайте расположены технические рекомендации по использованию XML Schema на английском языке.

На ресурсе «Web Online Tutorials» [26] можно найти описание элементов схемы и их атрибутов. Материал изложен на английском языке.

Ресурс «Самоучитель по HTML, CSS, XML» [14] содержит большое количество учебников и самоучителей, в том числе справочное описание элементов xsd, отражающее основную техническую информацию по работе со схемами. Материал изложен понятно, структурировано, но больше подходит для уровня специалиста.

На таком популярном IT-ресурсе как «habr» можно найти интересные статьи, посвященные xsd [29], шаблонам проектирования xsd [18], частичной валидации по схеме [30] и многие другие материалы. Статьи расширяют кру-

гозор и будут полезны для читателей с уровнем специалиста, уже работавшего с данной технологией.

Таким образом анализ печатной литературы показал, что на данный момент количество книг достаточно ограничено особенно на русском языке. В сравнении относительно печатных изданий существует большее количество Интернет-источников на русском и английском языках, но отсутствуют учебные материалы для изучения языка с нуля, которые можно использовать для проведения лабораторных работ.

## **2 ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ**

### **2.1 Педагогический адрес**

Электронное учебное пособие «Язык описания структуры XML-документа XML Schema» предназначен для студентов направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, профиля подготовки «Прикладная информатика в экономике» по дисциплинам «Платформы корпоративных информационных систем», «Проектирование информационных систем», «Программная инженерия», а также для студентов направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, профилю подготовки «Информационные технологии в медиаиндустрии» по дисциплинам «Программная инженерия», «Проектирование информационных систем».

### **2.2 Анализ учебных планов основных образовательных программ и рабочих программ дисциплин**

#### **2.2.1 Анализ учебных планов основных образовательных программ**

Разрабатываемое электронное учебное пособие предназначено для студентов направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, профилю подготовки «Прикладная информатика в экономике» по дисциплинам «Платформы корпоративных информационных систем», «Проектирование информационных систем», «Программная инженерия», а также для студентов направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, профилю подготовки «Информационные технологии в медиаиндустрии»



по дисциплинам «Программная инженерия», «Проектирование информационных систем».

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных дисциплин (модулей), практик, иных компонентов, а также оценочных и методических материалов, определяющий содержание образования определенного уровня и (или) определенной направленности, планируемые результаты освоения образовательной программы, условия образовательной деятельности.

Учебный план является компонентом ОПОП ВО и регламентирует организацию образовательного процесса по образовательной программе в целом в течение всего срока ее освоения.

Учебный план определяет перечень, трудоемкость, последовательность изучения и распределение по периодам обучения дисциплин (модулей), практик, иных видов учебной деятельности, формы промежуточной аттестации по каждой дисциплине, виды и формы государственной итоговой аттестации обучающихся.

При составлении учебного плана учтены общие требования к структуре программы бакалавриата, сформулированные в разделе 6 ФГОС ВО по направлению подготовки.

Максимальный объем аудиторных учебных занятий в неделю при освоении программы бакалавриата в очной форме обучения составляет 54 академических часа: в указанный объем не входят элективные занятия по физической культуре и спорту и факультативам; при реализации обучения по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренного обучения, максимальный объем аудиторных учебных занятий в неделю устанавливается локальным нормативным актом РГППУ [12].

Анализ показал, что тема электронного учебного пособия может изучаться в рамках дисциплин «Платформы корпоративных информационных систем», «Проектирование информационных систем», «Программная инженерия»;

### **2.2.2 Дисциплина «Платформы корпоративных информационных систем»**

Целью освоения дисциплины «Платформы корпоративных информационных систем» является формирование системы знаний и умений в области построения корпоративных информационных систем, тенденциях их развития, а также их конкретной реализации на практике; формирование интереса к изучению и использованию современных информационных систем и технологий.

Задачи:

- ознакомление с принципами работы корпоративных информационных систем (КИС);
- изучение их программной структуры, выбор их аппаратно-программной платформы;
- формирование умений оценки их характеристик на основе моделирования;
- формирование умений проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе, проектировать и программировать компоненты КИС.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ПК–1 (способность проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе);

- ПК–8 (способность программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач);

- ПСК–1 (способность осуществлять в прикладных программных решениях документирование хозяйственных операций, вести учет денежных средств, отражать результаты хозяйственной деятельности предприятия, осуществлять налоговый учет) [1].

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- З1 — принципы построения корпоративных информационных систем, основные тенденции развития КИС;

- З2 — программную структуру кис, протоколы и службы, информационные базы данных, современные методы и средства разработки таких систем.

Уметь:

- У1 — использовать методы моделирования при выборе структуры корпоративных информационных систем;

- У2 — применять методы и средства информационных и телекоммуникационных технологий при проектировании кис;

- У3 — рассматривать проблемы сопровождения кис в прикладном контексте.

Владеть:

- В1 — основами проектирования корпоративных информационных систем, принципами выбора архитектуры и комплексирования аппаратных и программных средств КИС;

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, изучается в восьмом семестре. Распределение трудоемкости дисциплины представлено в таблице 1.

Таблица 1 — Распределение трудоемкости дисциплины «Платформы корпоративных информационных систем» по видам работ [6]

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Семестр изучения
	8 сем.
Кол-во часов	
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	108
Контактная работа, в том числе:	44
Лекции	16
Лабораторные работы	28
Самостоятельная работа студента	64
Промежуточная аттестация, в том числе:	
Экзамен	8 сем.

В таблице 2 представлен тематический план дисциплины «Платформы корпоративных информационных систем» [6].

Таблица 2 — Тематический план дисциплины «Платформы корпоративных информационных систем»

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Все-го, час.	Вид контактной работы, час.			СРС
			Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	
1	2	3	4	5	6	7
1. Проблемы выбора аппаратно-программной платформы, соответствующей потребностям прикладной области.	8	22	3	-	6	13
2. Основы конфигурирования сетевых файловых систем.	8	23	4	-	6	13
3. Методы оценки производительности.	8	21	3	-	5	13
4. Технические характеристики аппаратных платформ	8	22	3	-	6	13
5. Разработка, эксплуатация и внедрение КИС на современных аппаратных платформах	8	20	3	-	5	12

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Проблемы выбора аппаратно-программной платформы, соответствующей потребностям прикладной области.

Критерии оценки конфигурации системы. Характеристики современных вычислительных систем. Требования к аппаратным платформам и информационным системам. Отношение стоимость/производительность. Надежность и отказоустойчивость. Масштабируемость. Совместимость и мобильность программного обеспечения.

Раздел 2. Основы конфигурирования сетевых файловых систем.

Распределенные файловые системы. Общие свойства распределенных файловых систем. Сетевая файловая система NFS. Общие сведения о работе и нагрузке NFS. Операции с атрибутами. Операции с данными. Сравнение приложений с разными наборами операций NFS. Характер рабочей нагрузки NFS. NFS и клиентские ПК. Взаимодействие с системой виртуальной памяти. Файловая система с репликацией данных (CFS). Конфигурирование NFS-сервера. Конфигурация сети (локальной и глобальной). Предварительная оценка рабочей нагрузки.

Раздел 3. Методы оценки производительности.

Обзор методов оценки производительности. MIPS - (миллион команд в секунду). MFLOPS (миллионах чисел-результатов вычислений с плавающей точкой в секунду, или миллионах элементарных арифметических операций над числами с плавающей точкой, выполненных в секунду). Тесты SPEC (Standard Performance Evaluation Corporation). Тест TPC (Transaction Processing Performance Council). Тесты AIM.

Раздел 4. Технические характеристики аппаратных платформ

Основные архитектурные понятия. Подсистема памяти. Принципы организации основной памяти в современных компьютерах. Виртуальная память и организация защиты памяти. Симметричные мультипроцессорные архитектуры и проблема когерентности кэш-памяти. Мультипроцессорная ко-

герентность кэш-памяти. Системные и локальные шины. Основные типы устройств ввода/вывода.

Раздел 5. Разработка, эксплуатация и внедрение КИС на современных аппаратных платформах.

Анализ требований и построение бизнес-модели. Системное моделирование. Разработка технического задания и проекта. Инсталляция аппаратных и программных средств. Анализ и оптимизация компонентов КИС. Базовая модель интегральных локальных сетей (ИЛС). Модели подуровня управления логическим каналом. Вероятностно-временные характеристики (ВВХ). Анализ ВВХ. Оптимизация характеристик. Задача многокритериального выбора структуры. Базовая модель ассоциации ИЛС. Модель ассоциации с распределенным мостом и маркерным способом доступа. Модели с двухполюсными мостами. Анализ ВВХ. Оптимизация характеристик ассоциаций. Задачи многокритериального выбора структуры ассоциации.

Анализ дисциплины показал, что изучение темы пособия возможно в разделе 5 «Разработка, эксплуатация и внедрение КИС на современных аппаратных платформах».

### **2.2.3 Дисциплина «Программная инженерия»**

Целью освоения дисциплины «Программная инженерия» является ознакомление с технологиями создания и развития сложных, многоверсионных, тиражируемых программных средств (ПС) и баз данных (БД) требуемого высокого качества. Дисциплина ориентирована на коллективную, групповую работу студентов над программными проектами. Внимание акцентировано на комплексе методов и процессов, которые способны непосредственно обеспечить эффективный жизненный цикл сложных высококачественных программных продуктов и баз данных.

Задачи:

- познакомить с содержанием основных этапов разработки программных комплексов — стадий и процессов жизненного цикла программного продукта, критериями качества программного продукта;
- познакомить с современными технологиями разработки программного обеспечения и управления проектами информатизации;
- сформировать умения формулировать требования к создаваемым программным продуктам и документировать их, составлять техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов;
- сформировать умения разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение, применяя системный подход и математические методы, использовать тестирование как один из методов обеспечения качества программного продукта, использовать нормативно-правовые документы, международные и отечественные стандарты в области информационных систем и технологий.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ОПК–1 (способность использовать нормативно-правовые документы, международные и отечественные стандарты в области информационных систем и технологий);
- ПК–23 (способность применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач);
- ПК–6 (способность собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика);
- ПК–9 (способность составлять техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов).

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- 31 — функциональные и технологические стандарты разработки программных комплексов;

- 32 — содержание основных этапов разработки программных комплексов;
- 33 — задачи и методы обеспечения качества и надежности программных компонентов;
- 34 — современные процессы разработки программного обеспечения.

Уметь:

- У1 — формулировать требования к создаваемым программным комплексам;
- У2 — организовать командную разработку сложных программных комплексов;
- У3 — использованием современных технологий программирования, тестирования и документирования программных комплексов.

Владеть разработкой программных комплексов для решения прикладных задач, оценки сложности алгоритмов и программ.

Общая трудоёмкость дисциплины (Таблица 3) составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Дисциплина изучается в шестом семестре (форма контроля по дисциплине — зачет) и в седьмом семестре (форма контроля — экзамен).

Таблица 3 — Распределение трудоемкости дисциплины «Программная инженерия» по видам работ [15]

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Кол-во часов
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	216
Контактная работа, в том числе:	116
Лекции	34
Лабораторные работы	82
Самостоятельная работа студента	100
Промежуточная аттестация, в том числе:	



Зачет	6 сем.
Экзамен	7 сем.
Курсовая работа	7 сем.

В таблице 4 представлен тематический план дисциплины.

Таблица 4 — Тематический план дисциплины «Программная инженерия» [15]

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Всего, час.	Вид контактной работы, час.			СРС
			Лекции	Практ. занятия	Лаб. р.	
1. Общие положения о стандартах. Профессиональные стандарты.	6, 7	18	4	-	4	10
2. Жизненный цикл программных средств. Методологии разработки.	6, 7	76	14	-	32	30
3. Стандарты организации жизненного цикла.	6, 7	44	6	-	8	30
4. Методы оценки качества программных средств. Тестирование программных средств.	6, 7	78	10	-	38	30

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Общие положения о стандартах. Профессиональные стандарты.

Стандартизация в разработке программного обеспечения. Стандартизация информационных технологий; действующие стандарты и проблемы программных интерфейсов. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов; международные организации, разрабатывающие стандарты; международная организация по стандартизации (ИСО); международная электротехническая комиссия (МЭК); объединенный технический комитет (JTC1). Национальные организации, разрабатывающие стандарты: Государственный комитет РФ по стандартизации; американский национальный институт стандартов и технологий. Внутрифирменные (внутрикорпоративные) стандарты; назначение и классификация внутрикорпоративных стандартов;

организация разработки внутрифирменных стандартов; примеры стандарта организации хранения аналитической информации.

Профессиональные стандарты в области разработки программного обеспечения: архитектор, программист, специалист по тестированию, менеджер разработки, менеджер проекта, технический писатель.

Сертификация программного обеспечения. Понятие рынка программных средств.

Раздел 2. Жизненный цикл программных средств. Методологии разработки.

Основные процессы жизненного цикла программного средства .  
Вспомогательные процессы жизненного цикла программного средства. Организационные процессы жизненного цикла программного средства.

Стандарты комплекса ГОСТ 34. Стандарт IEEE 1074-1995. Процессы жизненного цикла для развития программных средств. Адаптация стандарта к конкретному проекту. Адаптируемость пакетов программ. Модели жизненного цикла программных средств.

Способы формального представления знаний, основы устройства и использование экспертных систем в разработке адаптируемого программного обеспечения. Основные направления интеллектуализации ПО.

Раздел 3. Стандарты организации жизненного цикла

Обзор стандартов по организации жизненного цикла программного средства: стандарты обеспечения качества, стандарты надежности, стандарты разработки (интерфейсы, программирования, обмена данными и др.), стандарты тестирования, стандарты документирования.

Единая система программной документации. ГОСТ 19.101-77 ЕСПД. Виды программ и программных документов ГОСТ 19.102-77. ЕСПД. Стадии разработки. ГОСТ 19.105-78 ЕСПД. Общие требования к программным документам. ГОСТ 19.201-78 ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.

Раздел 4. Методы оценки качества программных средств. Тестирование программных средств.

Оценка качественных и количественных характеристик программного обеспечения.

Дестабилизирующие факторы и методы обеспечения надежности функционирования программных средств: предупреждение ошибок, обнаружение ошибок, исправление ошибок, устойчивость к ошибкам, обработка сбоев аппаратуры.

Основные определения. Экономика тестирования. Тестирование программы как «черного ящика». Тестирование программы как «белого ящика». Аксиомы (принципы) тестирования. Философия тестирования.

Тестирование модулей: пошаговое тестирование, всходящее тестирование, нисходящее тестирование, метод «большого скачка», метод сэндвича, модифицированный метод сэндвича.

Комплексное тестирование: проектирование комплексного теста, выполнение комплексного теста.

ГОСТРИСО/МЭК 12119-2000: работы по тестированию, протоколы тестирования, отчет о тестировании, дополнительное тестирование

Требования к средствам обеспечения тестирования. Организация и этапы тестирования при испытаниях надежности сложных программных средств.

Методика тестирования при испытаниях надежности сложных программных средств: тестирование и отладка программных компонентов в реальном времени, тестирование и испытания комплекса программ по данным имитаторов внешней среды, тестирование и испытания надежности комплекса программ при воздействиях операторов-пользователей, испытания комплекса программ в реальной внешней среде.

Тестирование программного обеспечения: цель тестирования, тестирование и качество, виды тестирования, место тестирования в процессе разра-

ботки ПО, специалист отдела тестирования — квалификационные требования, инструментарий специалиста по тестированию, передовые технологии в тестировании (автоматизация тестирования).

Анализ дисциплины показал, что изучение темы пособия возможно в разделе 2 «Жизненный цикл программных средств. Методологии разработки».

#### **2.2.4 Дисциплина «Проектирование информационных систем»**

Описание дисциплины для направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, профилю подготовки «Прикладная информатика в экономике».

Целью освоения дисциплины «Проектирование информационных систем» является освоение студентами знаний о современных методологиях проектирования информационных систем и тенденциях их развития, формирование у студентов знаний и умений, обеспечивающих эффективное использование современных Case-средств на всех этапах проектирования информационных систем; систематизация и расширение приемов и методов работы с инструментальными средствами разработки информационных систем, подготовка к их осознанному использованию при решении различного вида прикладных задач.

Задачи:

- освоение студентами знаний о современных методологиях проектирования информационных систем и тенденциях их развития;
- формирование приемов и методов работы на основных этапах проектирования информационных систем, начиная с анализа предметной области, проведения обследования организаций, выявления информационных потребностей пользователей, формирования требований к информационной системе до этапа реализации проектных решений; анализа предметной области до этапа реализации проектных решений;

- формирование умений по документированию процессов проектирования, составлению технической документации проектов автоматизации;
- расширение приемов и методов работы с CASE-средствами на основных этапах проектирования информационных систем.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ПК–1 (способность проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе);
- ПК–3 (способность проектировать ИС в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения);
- ПК–4 (способность документировать процессы создания информационных систем на стадиях жизненного цикла);
- ПК–6 (способность собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика);
- ПК–9 (способность составлять техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов).

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- З1 — методологии структурного системного анализа и проектирования;
- З2 — технологии, стандарты и средства проектирования информационных систем;
- З3 — модели жизненного цикла информационных систем, основные этапы проектирования и задачи, решаемые на них.

Уметь:

- У1 — осуществлять проектирование ИС от этапа анализа предметной области до программной реализации;
- У2 — ориентироваться в методах и средствах, используемых в процессе проектирования;

- У3 — обосновывать выбор и документировать проектные решения.

Владеть:

- В1 — приемами использования основных методов проектирования информационных систем с использованием CASE-средств.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. Дисциплина изучается в 6 семестре. Распределение трудоемкости дисциплины представлено в таблице 5.

Таблица 5 — Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ [10]

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Семестр изучения
	6 сем.
Кол-во часов	
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	144
Контактная работа, в том числе:	52
Лекции	18
Лабораторные работы	34
Самостоятельная работа студента	92
Промежуточная аттестация, в том числе:	
Экзамен	6 сем.

В таблице 6 представлен тематический план дисциплины.

Таблица 6 — Тематический план дисциплины [10]

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Всего, час.	Вид контактной работы, час.			СРС
			Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	
1. Введение в проектирование информационных систем	6	48	6	-	11	31

2. Методологии разработки информационных систем	6	49	6	-	12	31
3. Case-средства разработки ИС	6	47	6	-	11	30

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Введение в проектирование информационных систем

Понятия и структура проекта ИС. Требования к эффективности и надежности проектных решений.

Основные компоненты технологии проектирования ИС. Методы и средства проектирования ИС.

Требования, предъявляемые к технологии проектирования ИС.

Регламентация процессов проектирования в отечественных и международных стандартах.

Раздел 2. Методологии разработки информационных систем

Классификация и общая характеристика базовых технологий проектирования. Выбор технологии проектирования ИС.

Каноническое проектирование ИС. Стадии и этапы процесса канонического проектирования ИС. Цели и задачи предпроектной стадии создания ИС. Состав работ на предпроектной стадии, стадии технического и рабочего проектирования, стадии ввода в действие ИС, эксплуатации и сопровождения. Модели деятельности организации («как есть» и «как должно быть»).

Состав работ на стадии технического и рабочего проектирования. Состав проектной документации.

Типовое проектирование ИС. Понятие типового проекта, предпосылки типизации. Объекты типизации. Технологии параметрически-ориентированного и модельно-ориентированного проектирования. Методы типового проектирования. Оценка эффективности использования типовых решений. Типовое проектное решение (ТПР). Классы и структура ТПР. Состав и содержание операций типового элементного проектирования ИС.

Функциональные пакеты прикладных программ (ППП) как основа ТПР. Адаптация типовой ИС. Методы и средства прототипного проектирования ИС. Содержание RAD-технологии прототипного создания приложений.

Консалтинг при автоматизации предприятий: подходы, методы, средства. Реорганизация деятельности предприятий. BPR — реинжиниринг. Методологии моделирования предметной области.

Структурная модель предметной области. Объектная структура. Функциональная структура. Структура управления. Организационная структура.

Функциональная методика IDEF. Функциональная методика потоков данных. Объектно-ориентированная методика. Сравнение существующих методик. Синтетическая методика.

Моделирование информационного обеспечения. Информационное обеспечение ИС. Внемашинное информационное обеспечение. Основные понятия классификации информации. Понятия и основные требования к системе кодирования информации. Состав и содержание операций проектирования классификаторов. Система документации.

Внутримашинное информационное обеспечение. Проектирование экранных форм электронных документов. Информационная база и способы ее организации.

Моделирование данных. Создание логической модели данных: уровни логической модели; сущности и атрибуты; связи; типы сущностей и иерархия наследования; ключи, нормализация данных; домены.

Создание физической модели: уровни физической модели; таблицы; правила валидации и значение по умолчанию; индексы; триггеры и хранимые процедуры; проектирование хранилищ данных; вычисление размера БД. Прямое и обратное проектирование. Генерация кода клиентской части. Создание отчетов. Генерация словарей.

Объектно-ориентированный подход. Унифицированный язык визуального моделирования Unified Modeling Language (UML). Этапы проектирова-



ния ИС с применением UML. Поддержка UML интерактивного процесса проектирования ИС.

Этапы проектирования ИС: моделирование бизнес-прецедентов, разработка модели бизнес-объектов, разработка концептуальной модели данных, разработка требований к системе, анализ требований и предварительное проектирование системы, разработка моделей базы данных и приложений, проектирование физической реализации системы.

### Раздел 3. Case-средства разработки ИС

Case-средства разработки ИС. Общая характеристика и классификация. Состав, структура и функциональные особенности Case-средств.

Анализ дисциплины для направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, профилю подготовки «Прикладная информатика в экономике» показал, что изучение темы пособия возможно в разделе 2 «Методологии разработки информационных систем».

Далее рассмотрено описание дисциплины для направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, профилю подготовки «Информационные технологии в медиаиндустрии».

Целью освоения дисциплины «Проектирование информационных систем» является освоение студентами знаний о современных методологиях проектирования информационных систем и тенденциях их развития, формирование у студентов знаний и умений, обеспечивающих эффективное использование современных Case-средств на всех этапах проектирования информационных систем; систематизация и расширение приемов и методов работы с инструментальными средствами разработки информационных систем, подготовка к их осознанному использованию при решении различного вида прикладных профессиональных задач.

Задачи:

- освоение студентами знаний о современных методологиях проектирования информационных систем и тенденциях их развития;

- расширение приемов и методов работы на основных этапах проектирования информационных систем, начиная с анализа предметной области до этапа реализации проектных решений;

- расширение приемов и методов работы с CASE-средствами на основных этапах проектирования информационных систем, начиная с описания предметной области, предпроектного обследования до этапа документирования проектных решений.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ОПК–3 (способность применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем);

- ПК–1 (способность проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей);

- ПК–17 (способность использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в областях: машиностроение, приборостроение, техника, образование, медицина, административное управление, юриспруденция, бизнес, предпринимательство, коммерция, менеджмент, банковские системы, безопасность информационных систем, управление технологическими процессами, механика, техническая физика, энергетика, ядерная энергетика, силовая электроника, металлургия, строительство, транспорт, железнодорожный транспорт, связь, телекоммуникации, управление инфокоммуникациями, почтовая связь, химическая промышленность, сельское хозяйство, текстильная и легкая промышленность, пищевая промышленность, медицинские и биотехнологии, горное дело, обеспечение безопасности подземных предприятий и производств, геология, нефтегазовая отрасль, геодезия и картография, геоинформационные системы, лесной комплекс, химико-лесной комплекс, экология, сфера сервиса, системы массовой информации, дизайн, медиаиндустрия, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества).

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- З1 — методологии структурного системного анализа и проектирования;
- З2 — технологии, стандарты и средства проектирования информационных систем;
- З3 — модели жизненного цикла информационных систем, основные этапы проектирования и задачи, решаемые на них.

Уметь:

- У1 — осуществлять проектирование ИС от этапа анализа предметной области до программной реализации;
- У2 — ориентироваться в методах и средствах, используемых в процессе проектирования;
- У3 — обосновывать выбор и документирование решений.

Владеть:

- В1 — приемами использования основных методов проектирования информационных систем с использованием CASE-средств.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа, семестр изучения — 6, распределение по видам работ представлено в таблице 7.

Таблица 7 — Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ [9]

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Семестр изучения
	6 сем.
Кол-во часов	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144
Контактная работа, в том числе:	52
Лекции	18
Лабораторные работы	34
Самостоятельная работа студента	92

Промежуточная аттестация, в том числе:	
Экзамен	6 сем.

В таблице 8 представлен тематический план дисциплины [9].

Таблица 8 — Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Всего, час.	Вид контактной работы, час.			СРС
			Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	
1. Введение в проектирование информационных систем	6	48	6	-	11	31
2. Методологии разработки информационных систем	6	49	6	-	12	31
3. Case-средства разработки ИС	6	47	6	-	11	30

Анализ дисциплины для направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, профилю подготовки «Информационные технологии в медиаиндустрии» показал, что изучение темы пособия возможно в разделе 2 «Методологии разработки информационных систем».

### 2.3 Требуемое программное и аппаратное обеспечение

Для использования пособия потребуются персональный компьютер с установленной операционной системой MS Windows 7 или выше и следующей аппаратной конфигурацией:

- свободное место на жестком диске не менее 300 Мб;
- объем оперативной памяти не менее 128 Мб;
- браузер Google Chrome или любой другой;
- Altova XMLSpy;

- Notepad++ или Блокнот.

Для проведения итогового тестирования необходим доступ к сети Интернет.

## **2.4 Методические указания**

### **2.4.1 Методические указания для преподавателя**

Для использования данного электронного учебного пособия в обучении необходимо:

1. Подготовить персональный компьютер в соответствии с требованиями, изложенными в пункте 2.4 данного документа «Требуемое программное и аппаратное обеспечение».

2. Создать на жестком диске компьютера папку (название папки определяет сам преподаватель).

3. Скопировать с электронного носителя ЭУП «Язык описания структуры XML-документа XML Schema» в созданную папку на жестком диске компьютера.

Запускающий файл программы — HTML-страница с названием index.htm.

Для ЭУП разработано 7 практических занятий, выполнение рекомендуется по порядку: от создания файла схемы до генерации и валидации xml-документа по xsd (рисунок 3).

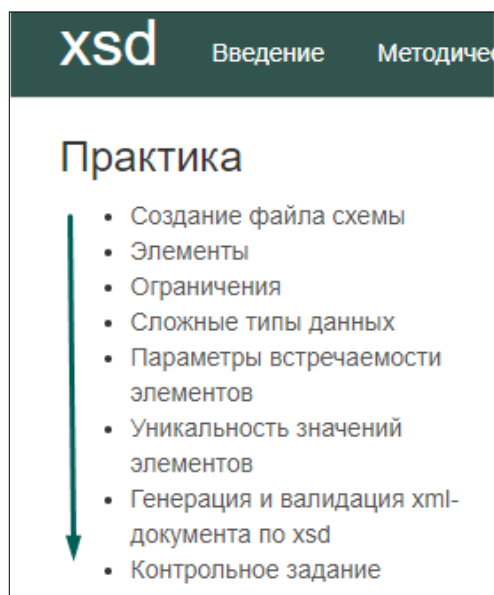


Рисунок 3 — Порядок практических занятий

Выполнение занятий возможно как в графическом, так и в текстовом варианте. Для первого рекомендуется ПО XMLSpy, для второго подойдет любой текстовый редактор, например, Notepad++.

Целью практических занятий электронного учебного пособия «Язык описания структуры XML-документа XML Schema» является формирование знаний и умений у обучаемых в работе с xml Schema.

Каждое практическое занятие содержит:

- наименование занятия;
- цель;
- задачи;
- кратко изложенную теорию;
- задания;
- контрольные вопросы.

По завершению выполнения каждого практического занятия обучающемуся предложены контрольные вопросы для самопроверки, что позволяет систематизировать полученные знания по конкретному занятию.

После выполнения практических занятий, обучаемый должен выполнить контрольное задание и пройти итоговое тестирование.

В качестве контрольного задания необходимо создать схему по одной из предложенных тем (предметных областей), перечисленных на странице пособия «Контрольное задание» раздела «Практика» или же обучаемый может предложить свою тему. Схема должна содержать элементы, соответствующие реквизитам выбранной предметной области, ограничения, комплексный тип данных, ключ уникальности.

#### **2.4.2 Методические указания для обучаемого**

Практические занятия следует выполнять по следующей технологии:

- выполнять задания как можно более точно, поскольку тексты заданий представляют собой в некотором роде инструкции;
- сохранять файл схемы в той директории, которую укажет преподаватель;
- выполнять самопроверку, отвечая на контрольные вопросы, представленное в конце каждого занятия — это поможет в усвоении материала.

Для запуска практического занятия необходимо выбрать на панели навигации ссылку «Практика», затем выбрать ссылку с названием занятия.

Важные понятия и определения выделены жирным курсивом.

Все необходимые инструкции по нахождению файлов и вспомогательных материалов описаны в тексте занятий.

#### **2.5 Структура электронного учебного пособия**

Структура электронного учебного пособия представлена на рисунке 4.

Электронное учебное пособие состоит из шести разделов:

1. Введение.
2. Методические указания.
3. Практика.
4. Тестирование.

5. Справочники.

6. Полезные ссылки.

Раздел с вводной информацией «Введение» содержит основные сведения об xsd, области применения, рассмотрены преимущества. Выполнено сравнение обмена xml-документами без схем и с их использованием. Добавлен рисунок, иллюстрирующий соответствие элементов схемы тегам xml-документа.

В разделе «Методические указания» расположены рекомендации по работе с разработанным электронным учебным пособием для преподавателя и обучаемого.

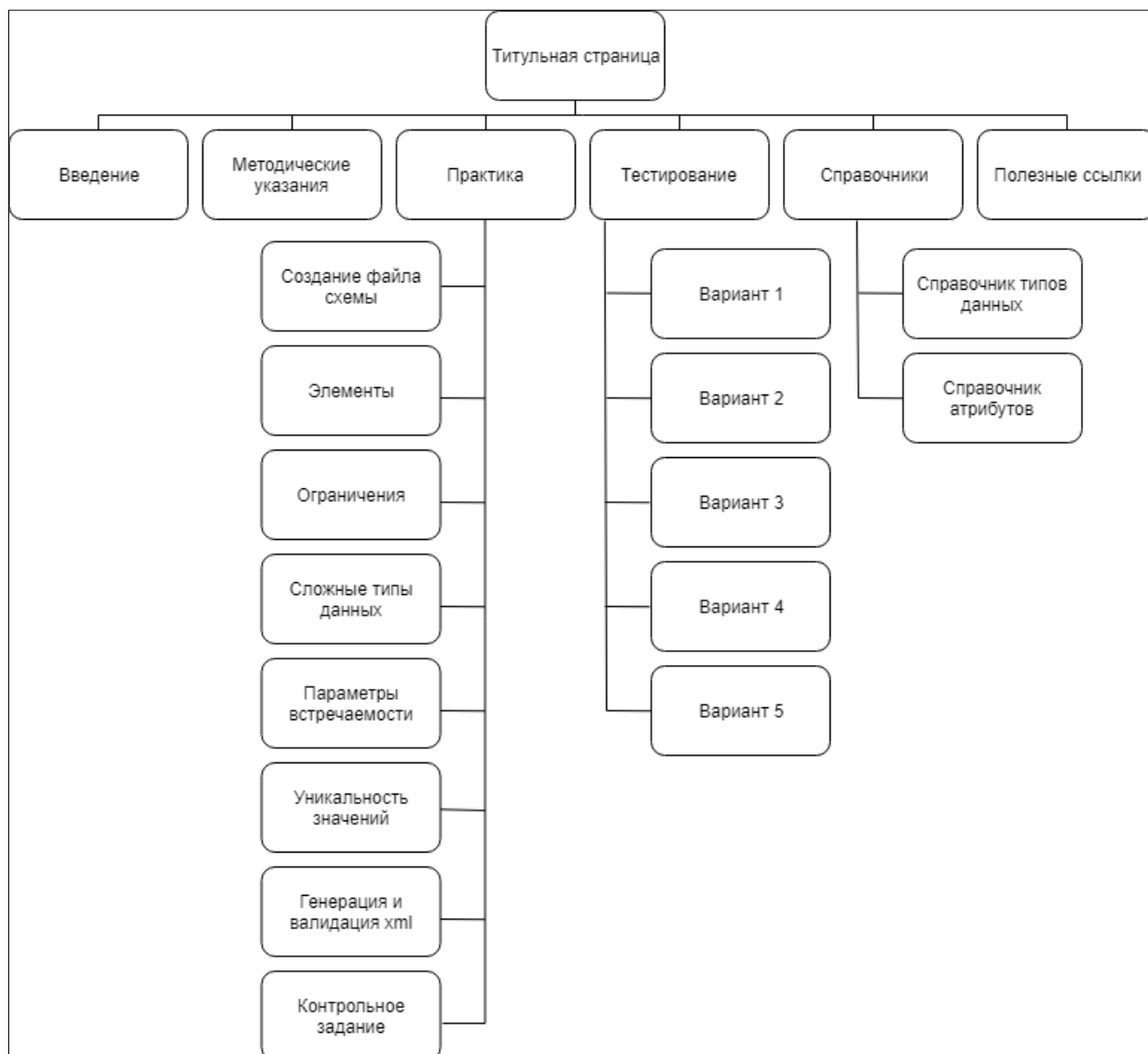


Рисунок 4 — Структура электронного учебного пособия



Раздел «Практика» содержит семь практических занятий по следующим темам:

1. Создание файла схемы.
2. Элементы.
3. Ограничения.
4. Сложные типы данных.
5. Параметры встречаемости.
6. Уникальность значений элементов.
7. Генерация и валидация xml-документа по xsd.

Каждое занятие имеет два варианта выполнения: в графическом и в текстовом режиме. Для переключения между режимами необходимо выбрать название режима в виджете, представленном на рисунке 5.

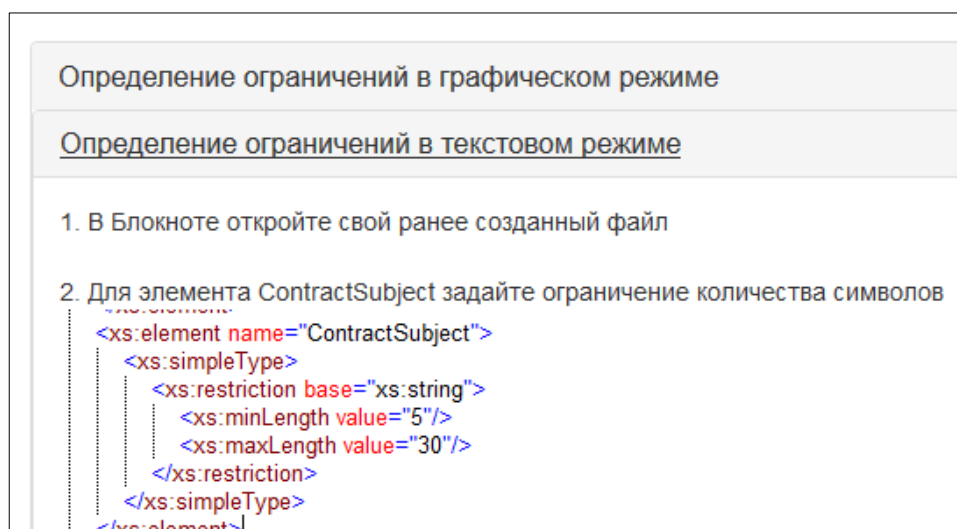


Рисунок 5 — Варианты выполнения (часть снимка экрана электронного учебного пособия)

Также раздел «Практика» содержит контрольное задание (рисунок 6). В качестве контрольного задания предлагается создать схему по одной из перечисленных предметных областей или предложить свою тему.

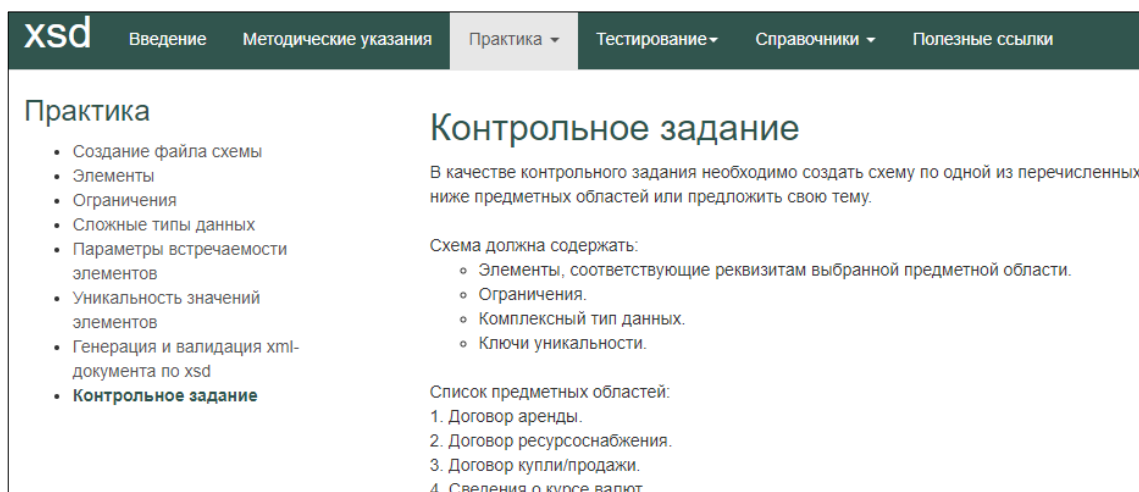


Рисунок 6 — Фрагмент снимка экрана контрольного задания

Раздел «Тестирование» содержит итоговый тест по теме «Язык описания структуры XML-документа XML Schema» (рисунок 7). Тест является вариативным и содержит вопросы по всем темам, изучаемым по пособию.

Тест разработан с использованием системы iSpring Suite и представляет форму, встроенную в HTML-страницу пособия.

iSpring Suite — это инструментарий для разработки на основе PowerPoint, разработанный iSpring Solutions, который позволяет пользователям создавать курсы, викторины, симуляции диалогов, скринкасты, видеолекции и другие интерактивные учебные материалы. Выходные курсы публикуются в формате HTML5.

iSpring QuizMaker — это компонент iSpring Suite, предназначенный для создания тестов, опросов.

Данный способ исключает возможность просмотра правильных ответов на тест в режиме просмотра исходного кода страницы. В итоге повышается корректность оценки полученных знаний обучаемого.

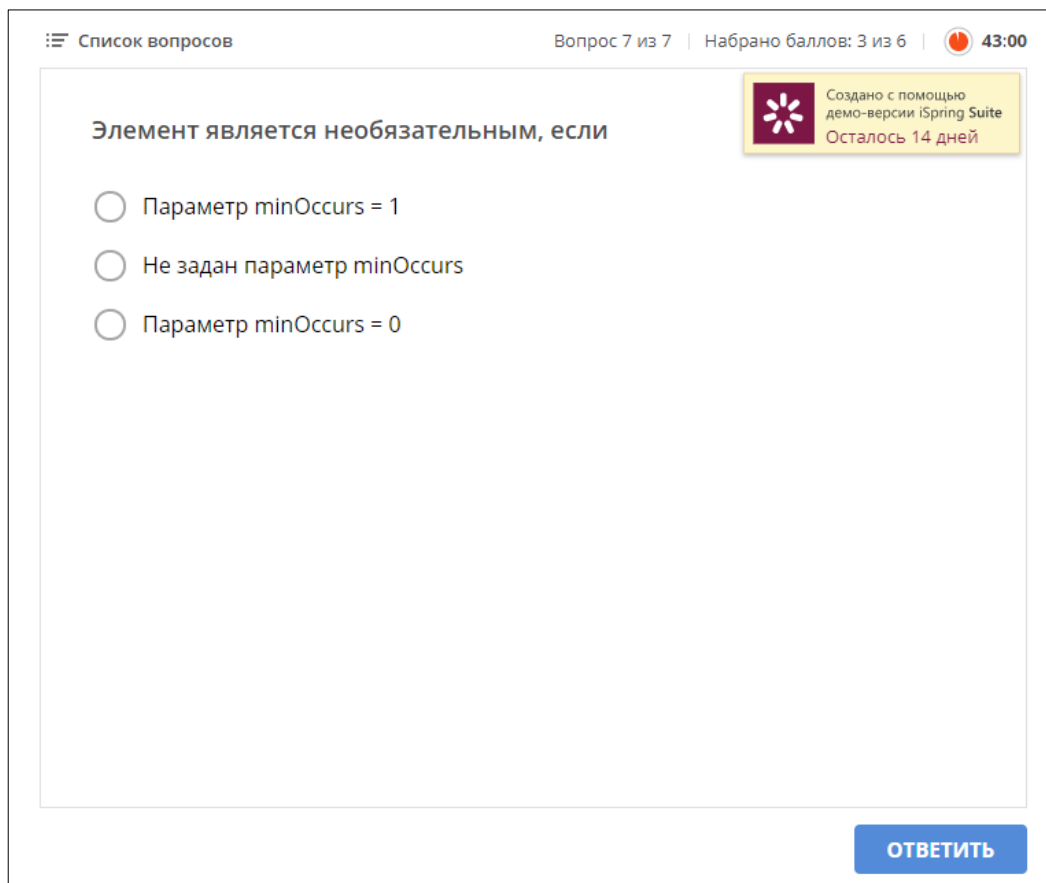


Рисунок 7 — Фрагмент снимка экрана с итоговым тестированием

После отправки теста обучаемому вернется форма с результатом обработки теста, в котором будет указано количество набранных баллов и выделены цветом вопросы с ошибкой. Также результат тестирования будет отправлен преподавателю на почту (рисунок 8).

Ознакомьтесь с результатами теста «XML Schema».

Дата/Время: **23 января 2019 г. 18:00**  
 Вопросов отвечено: 7 / 7  
 Набрано баллов: **6 / 6 (100%)**  
 Проходной балл: **4.8 (80%)**  
 Затрачено времени: **38 сек**  
 Результат **Пройден**

**Вопрос 1 Анкета**  
**ФИО и номер группы**

Ответ пользователя

Катя

**Вопрос 2 Верно**  
 Баллы: 1/1  
**XSD определяет:**

Ответ пользователя	Правильный ответ
✓ Элементы, которые могут появляться в документе	Элементы, которые могут появляться в документе
✓ Атрибуты, которые могут появляться в документе;	Атрибуты, которые могут появляться в документе;
✓ Элементы, являющиеся дочерними	Элементы, являющиеся дочерними

Рисунок 8 — Результат прохождения итогового тестирования обучаемым

В блоке «Справочники» расположены «Справочник типов данных», содержащий схему и список встроенных типов данных, и «Справочник атрибутов», в котором перечислены возможные атрибуты для изучаемых элементов.

Блок «Полезные ссылки» содержит список Интернет-ресурсов, которые могут послужить дополнительным учебным материалом к данной теме электронного учебного пособия.

## **2.6 Средства и технологии разработки электронного учебного пособия**

В ходе создания пособия были использованы следующие технологии:

### **1. Язык разметки гипертекста — HTML.**

HTML (от англ. HyperText Markup Language — «язык гипертекстовой разметки») — стандартизированный язык разметки документов во Всемирной паутине. Большинство веб-страниц содержат описание разметки на языке HTML (или XHTML). Язык HTML интерпретируется браузерами и полученный в результате интерпретации форматированный текст отображается на экране монитора компьютера или мобильного устройства [21].

### **2. Каскадные таблицы стилей — CSS.**

CSS используется создателями веб-страниц для задания цветов, шрифтов, расположения отдельных блоков и других аспектов представления внешнего вида этих веб-страниц. Основной целью разработки CSS являлось разделение описания логической структуры веб-страницы (которое производится с помощью HTML или других языков разметки) от описания внешнего вида этой веб-страницы (которое теперь производится с помощью формального языка CSS). Такое разделение может увеличить доступность документа, предоставить большую гибкость и возможность управления его представлением [20].

### **3. Язык скриптов — JavaScript.**

### **4. Фреймворк — Bootstrap.**

Bootstrap (также известен как Twitter Bootstrap) — свободный набор инструментов для создания сайтов и веб-приложений. Включает в себя HTML- и CSS-шаблоны оформления для типографики, веб-форм, кнопок, меток, блоков навигации и прочих компонентов веб-интерфейса, включая JavaScript-расширения. Bootstrap использует современные наработки в области CSS и HTML [19].

## 2.7 Интерфейс и навигация

Электронное учебное пособие разработано средствами Web-программирования с применением адаптивной верстки и может работать в любом современном браузере и корректно отображаться на экранах с любым расширением. Интерфейс титульной страницы представлен на рисунке 9.

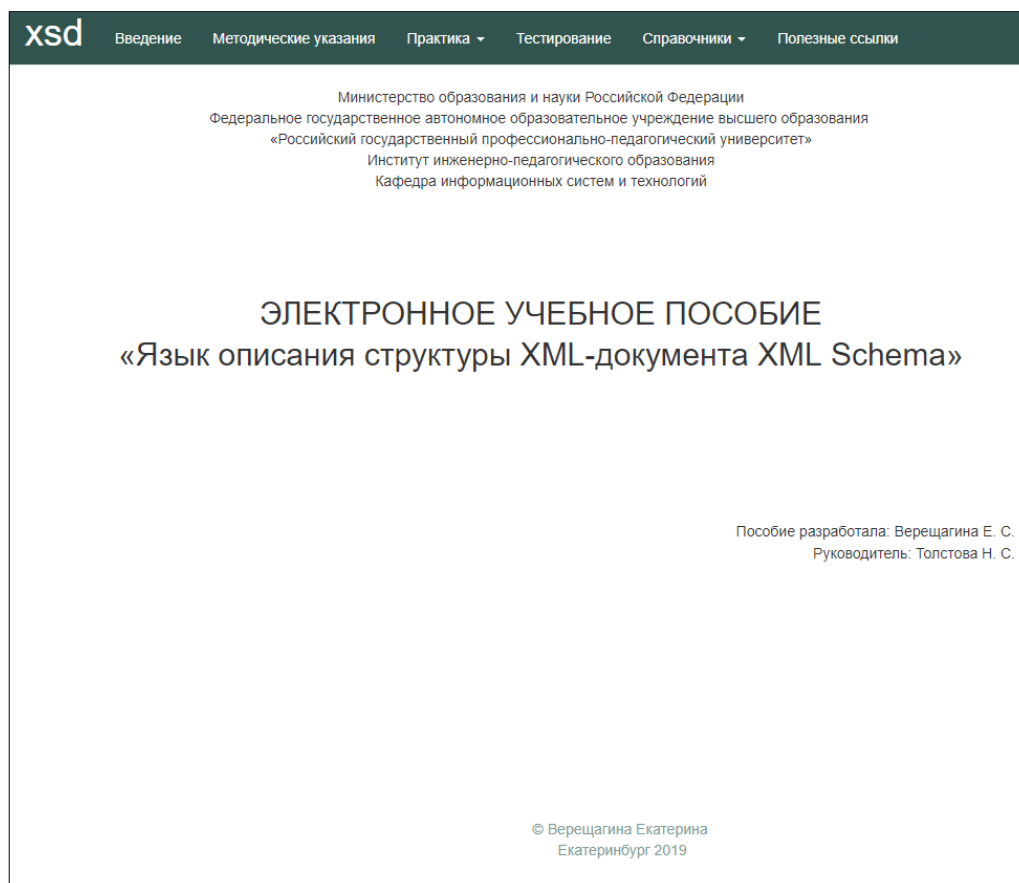


Рисунок 9 — Титульная страница электронного учебного пособия

При разработке интерфейса электронного учебного пособия были учтены требования, определяемые психофизическими особенностями человека. Это относится к компоновке информации на экране, цветовому решению страниц. В соответствии с этими принципами в пособии были выделены функциональные зоны: заголовочная, навигационная и рабочее поле.

Интерфейс страницы с практическим заданием представлен на рисунке 10. В тексте практических занятий присутствуют ссылки для перехода в справочник типов данных и справочник атрибутов.

**xsd** Введение Методические указания Практика ▾ Тестирование Справочники ▾ Полезные ссылки

## Практика

- Создание файла схемы
- Элементы
- Ограничения
- Сложные типы данных
- Параметры встречаемости элементов
- Уникальность значений элементов
- Генерация и валидация xml-документа по xsd
- Контрольное задание

## Создание файла новой схемы

**Цель:** Создать валидный файл схемы с прологом.

**Задачи:**

- Выбрать вариант работы со схемой (текстовый или графический).
- Создать новый файл.
- Описать пролог.
- Добавить элемент schema.
- Задать пространство имен.
- Сохранить файл.

Для начала работы необходимо создать файл схемы, поэтому на первом занятии разбирается как его создать, что такое пролог, как задать пространство имен, кодировку.

Существует два варианта описания схемы:

- 1) в текстовом режиме посредством написания кода;
- 2) с помощью визуального построения схемы;

Для первого варианта подойдет стандартная программа «Блокнот» или Notepad++. Для второго варианта можно использовать специализированное программное обеспечение, например, Altova XMLSpy, Syntext Serna, Oxygen XML Editor.

В данном учебном пособии схема будет создана в программе XMLSpy и рассмотрены оба варианта описания.

XMLSpy — редактор XML и среда разработки программного обеспечения (IDE) от компании Altova. XMLSpy позволяет разработчикам создавать приложения на основе XML и веб-сервисы, используя такие технологии как XML, XML Schema, XSLT, XPath, XQuery, WSDL и SOAP. XMLSpy также может работать как дополнение для Microsoft Visual Studio и Eclipse.

Создание файла в графическом режиме

1. Запустите программу Altova XMLSpy.
2. В программе Altova XMLSpy выберите пункт меню File - New (Рисунок 1).

Рисунок 1 - пункт меню File - New

3. В открывшемся модальном окне выберите пункт xsd (Рисунок 2).

Рисунок 10 — Интерфейс разрабатываемого электронного учебного пособия

При разработке интерфейса электронного учебного пособия были учтены требования, определяемые психофизическими особенностями человека. Это относится к компоновке информации на экране, цветовому решению страниц. В соответствии с этими принципами в пособии были выделены функциональные зоны: заголовочная, навигационная и рабочее поле.

Надо заметить, что выпадающее меню практических заданий дублируется на левой панели. Это сделано для удобства перемещения по пособию. Каждая вкладка подсвечивается, если является активной (рисунок 11).

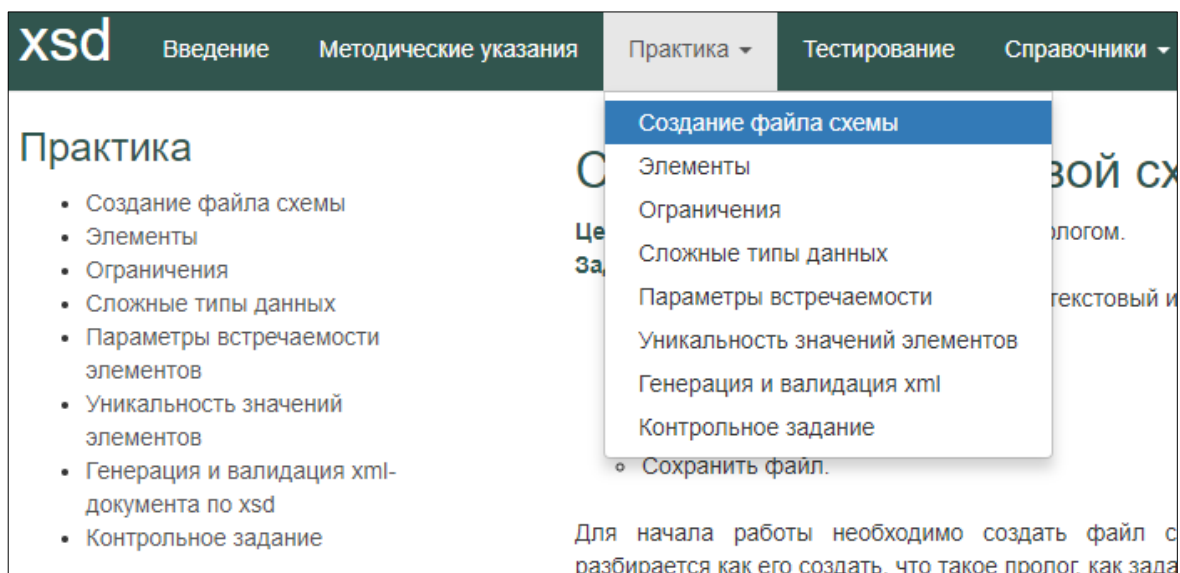


Рисунок 11 — Выпадающее меню «Практика»

## 2.8 Содержание практических занятий

### 2.8.1 Создание файла схемы

Цель занятия: Создать валидный файл схемы с прологом.

Задачи занятия:

- выбрать вариант работы со схемой (текстовый или графический);
- создать новый файл;
- описать пролог;
- добавить элемент `schema`;
- задать пространство имен;
- сохранить файл.

Для начала работы необходимо создать файл схемы, поэтому на первом занятии разбирается как его создать, что такое пролог, как задать пространство имен и кодировку.

Поскольку существует два варианта описания схемы: в текстовом и графическом режиме (рисунок 5), то на первом занятии сообщается, что для первого варианта подойдет стандартная программа «Блокнот» или «Notepad++», для второго варианта можно использовать специализированное



программное обеспечение, например, Altova XMLSpy, Syntext Serna, Oxygen XML Editor.

В данном учебном пособии схема создана в программе XMLSpy и рассмотрены оба варианта описания.

XMLSpy — редактор XML и среда разработки программного обеспечения (IDE) от компании Altova. XMLSpy позволяет разрабатывать приложения на основе XML и веб-сервисы, используя такие технологии как XML, XML Schema, XSLT, XPath, XQuery, WSDL и SOAP.

Фрагмент снимка экрана занятия «Создание файла схемы» представлен на рисунке 12.

The screenshot shows a web-based interface for XMLSpy. At the top, there is a navigation bar with the following items: 'xsd', 'Введение', 'Методические указания', 'Практика' (selected), 'Тестирование', 'Справочники', and 'Полезные ссылки'. Below the navigation bar, the main content area is titled 'Практика' and contains a list of topics. The selected topic is 'Создание файла новой схемы'. Under this title, there is a 'Цель' (Goal) and 'Задачи' (Tasks) section. The goal is to create a valid schema file with a prologue. The tasks include selecting a work mode (textual or graphical), creating a new file, describing the prologue, adding schema elements, setting namespace names, and saving the file. Below the tasks, there is a paragraph explaining that for the start of work, it is necessary to create a schema file, and the first lesson explains how to do this, what a prologue is, how to set namespace names, and coding. It then states that there are two ways to describe a schema: 1) in text mode by writing code, and 2) using visual construction. It further explains that for the first option, a standard program like 'Блокнот' or Notepad++ is suitable, and for the second, a specialized program like XMLSpy is used. A final paragraph states that in this lesson, the schema will be created in XMLSpy and both description options will be discussed. At the bottom of the screenshot, there is a table with two rows: 'Создание файла в графическом режиме' and 'Создание файла в текстовом режиме'. Below the table, a caption reads: 'В итоге выполнения заданий первого занятия создан новый файл схемы, описан пролог с'.

Рисунок 12 — Фрагмент снимка экрана занятия «Создание файла схемы»

## 2.8.2 Элементы

Цель занятия: Создать элементы схемы

Задачи занятия:

- определить какие реквизиты должны передаваться в xml-документе;
- создать элементы, определяющие реквизиты;
- добавить для связи элементы sequence или choice;
- для простых элементов задать наименование, тип данных, аннотацию;
- сохранить файл.

Перед созданием элементов схемы необходимо проанализировать какие сведения должны передаваться в xml-запросах. В данном учебном пособии в качестве примера рассмотрено создание схемы для передачи сведений о договорах на оказание услуг.

На занятии определена предметная область, объяснено как создавать элементы и связи между ними, указывать тип данных и аннотацию к элементам. Фрагмент снимка экрана занятия «Элементы» представлен на рисунке 13.

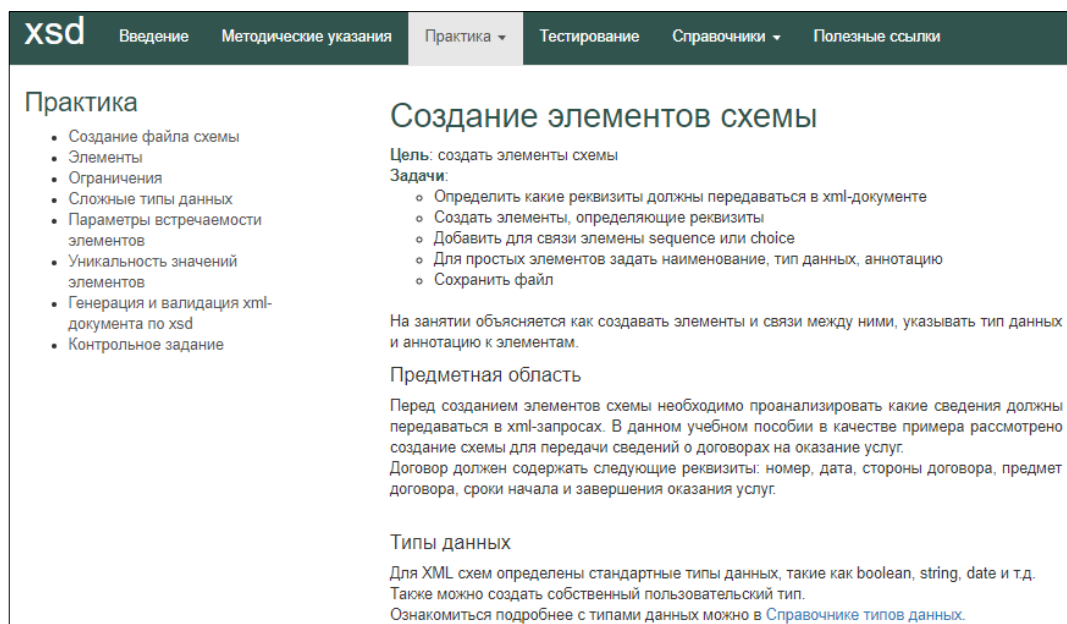


Рисунок 13 — Фрагмент снимка экрана занятия «Элементы»

### 2.8.3 Ограничения

Цель занятия: задать ограничения для элементов схемы.

Задачи занятия:

- задать фиксированное значение для элемента схемы;
- задать паттерн значения;
- задать ограничение списком значений (enumeration);
- сохранить файл.

Занятие содержит информацию о возможных ограничениях для значений элементов:

- ограничение на минимальное и максимальное значение;
- ограничение по выбору значений (список приемлемых значений);
- ограничение значения при помощи паттерна;
- ограничение на количество символов;
- ограничение при помощи фиксированного значения.

Фрагмент снимка экрана занятия «Ограничения» представлен на рисунке 14.

The screenshot shows a web page for the 'xsd' course. The navigation bar includes 'xsd', 'Введение', 'Методические указания', 'Практика', 'Тестирование', 'Справочники', and 'Полезные ссылки'. The main content is titled 'Практика' and 'Ограничения'. The 'Практика' sidebar lists topics like 'Создание файла схемы', 'Элементы', 'Ограничения', etc. The 'Ограничения' section has a goal: 'Цель: задать ограничения для элементов схемы' and tasks: 'Задачи: задать фиксированное значение для элемента схемы, задать паттерн значения, задать ограничение списком значений (enumeration), сохранить файл'. It then explains various restriction types: 'maxExclusive' (upper boundary, value must be less), 'maxInclusive' (upper boundary, value must be less or equal), 'enumeration' (list of acceptable values), and 'pattern' (exact sequence of acceptable symbols).

Рисунок 14 — Фрагмент снимка экрана занятия «Ограничения»

## 2.8.4 Сложные типы данных

Цель занятия: внести изменения в схему, используя сложный (комплексный) тип.

Задачи занятия:

- создать сложный (комплексный) тип;
- скопировать элементы в созданный комплексный тип;
- указать созданный комплексный тип для элемента схемы;
- сохранить файл.

На занятии рассмотрена работа с элементом `complexType`. Данный элемент определяет сложный (комплексный) тип. Элемент сложного типа может содержать другие элементы и/или атрибуты. Данный элемент удобно использовать, если в схеме присутствуют повторяющиеся группы элементов.

Фрагмент снимка экрана занятия «Сложные типы данных» представлен на рисунке 15.

The screenshot shows a web interface for an XSD course. At the top, there is a navigation bar with tabs: 'xsd', 'Введение', 'Методические указания', 'Практика', 'Тестирование', 'Справочники', and 'Полезные ссылки'. The 'Практика' tab is active. Below the navigation bar, on the left, is a sidebar titled 'Практика' with a list of topics: 'Создание файла схемы', 'Элементы', 'Ограничения', 'Сложные типы данных', 'Параметры встречаемости элементов', 'Уникальность значений элементов', 'Генерация и валидация xml-документа по xsd', and 'Контрольное задание'. The main content area is titled 'Сложные типы данных'. It contains the following text: 'Цель: внести изменения в схему, используя сложный (комплексный) тип', 'Задачи: Создать комплексный тип, Скопировать элементы в созданный комплексный тип, Указать созданный комплексный тип для элемента схемы, Сохранить файл'. Below this, it states: 'На занятии рассмотрена работа с элементом complexType. Элемент complexType определяет сложный (комплексный) тип. Элемент сложного типа может содержать другие элементы и/или атрибуты. Удобно использовать, если в схеме присутствуют повторяющиеся группы элементов. Ознакомиться с атрибутами элемента можно в Справочнике атрибутов.' At the bottom of the main content area, there is a section titled 'Определение сложного типа в графическом режиме' with the following text: 'По текущей версии схемы элемент Organization с вложенными элементами повторяется и, если понадобится вносить изменения, то нужно будет править сразу в нескольких элементах. Можно оптимизировать этот процесс, создав один тип и применив его к элементам Organization.' Below this text are two numbered steps: '1. В программе Altova XMLSpy откройте свой файл схемы, выбрав пункт меню File - Open' and '2. Из контекстного меню кнопки Append необходимо выбрать ComplexType'. At the bottom right of the screenshot, there is a small image showing a software interface with buttons labeled 'Import' and 'actReque'.

Рисунок 15 — Фрагмент снимка экрана занятия «Сложные типы данных»

## 2.8.5 Параметры встречаемости

Цель занятия: задать параметры встречаемости для элементов.

Задачи занятия:

- указать необязательность элемента схемы;
- задать максимально допустимое количество встречаемости элемента;
- сохранить файл.

На занятии объясняется как использовать параметры встречаемости `minOccurs` и `maxOccurs`, от которых зависит минимальное и максимальное возможное количество раз появления элемента в xml-документе, а также обязательность данного элемента.

Фрагмент снимка экрана занятия «Параметры встречаемости» представлен на рисунке 16.

The screenshot shows a web page titled "Параметры встречаемости элементов" (Parameters of element occurrence) from the "xsd" website. The page is divided into several sections:

- Navigation:** xsd, Введение, Методические указания, Практика (selected), Тестирование, Справочники, Полезные ссылки.
- Сidebar (Практика):**
  - Создание файла схемы
  - Элементы
  - Ограничения
  - Сложные типы данных
  - Параметры встречаемости элементов
  - Уникальность значений элементов
  - Генерация и валидация xml-документа по xsd
  - Контрольное задание
- Header:** Параметры встречаемости элементов
- Цель:** задать параметры встречаемости для элементов
- Задачи:**
  - Указать необязательность элемента схемы
  - Задать максимально допустимое количество встречаемости элемента
  - Сохранить файл
- Main Text:** На занятии объясняется как использовать параметры встречаемости `minOccurs` и `maxOccurs`, от которых зависит минимальное и максимальное возможное количество раз появления элемента в xml-документе, а также обязательность данного элемента. Параметры `minOccurs` и `maxOccurs` определяют минимальное и максимальное возможное количество раз появления элемента в xml-документе. Если не объявлены, то по умолчанию оба равны "1", то есть элемент должен появиться в xml-документе ровно один раз. Элемент с `minOccurs` равным "0" является необязательным и может отсутствовать в xml-документе.
- Diagram:** "Определение встречаемости элементов в графическом режиме". It shows a tree structure where "OrganizationINN" (ИНН) is a child of "OrganizationKPP" (КПП). A button "Add child" is visible next to the "OrganizationKPP" node.

Рисунок 16 — Фрагмент снимка экрана занятия «Параметры встречаемости»

## 2.8.6 Уникальность значений элементов

Цель занятия: ограничить значение элементов по уникальности с помощью ключа.

Задачи занятия:

- создать элемент `key`;
- задать элемент, значение в котором должно быть уникальным;
- задать контейнер, в рамках которого должна проверяться уникальность;
- сохранить файл.

При необходимости ограничить значение элементов по уникальности, можно использовать ключи уникальности. На занятии приведено описание элементов `unique`, `key`, `keyref`. На практике использован элемент `key`.

Фрагмент снимка экрана занятия «Уникальность значений элементов» представлен на рисунке 17.

The screenshot shows a web page for an XSD course. The navigation bar at the top includes 'xsd', 'Введение', 'Методические указания', 'Практика', 'Тестирование', 'Справочники', and 'Полезные ссылки'. The main content area is titled 'Практика' and 'Уникальность значений элементов'. It lists a goal and tasks, followed by a detailed explanation of the `unique` and `key` elements.

**xsd** Введение Методические указания **Практика** Тестирование Справочники Полезные ссылки

### Практика

- Создание файла схемы
- Элементы
- Ограничения
- Сложные типы данных
- Параметры встречаемости элементов
- Уникальность значений элементов
- Генерация и валидация xml-документа по xsd
- Контрольное задание

## Уникальность значений элементов

**Цель:** ограничить значение элементов по уникальности с помощью ключа

**Задачи:**

- Создать элемент `key`
- Задать элемент, значение в котором должно быть уникальным
- Задать контейнер, в рамках которого должна проверяться уникальность
- Сохранить файл

При необходимости ограничить значение элементов по уникальности, можно использовать ключи уникальности. На занятии приведено описание элементов `unique`, `key`, `keyref`. На практике использован элемент `key`.

Ключи применяются, если есть необходимость ограничить значение элементов по уникальности. Описывается элементами `unique`, `key`, `keyref`.

Элемент **unique** определяет, что значение атрибута или элемента должно быть уникальным в данной области видимости.

Элемент `unique` должен содержать в определенном порядке:

- один и только один элемент `selector` (содержит выражение XPath, определяющее набор элементов, в котором значения полей должны быть уникальными)
- один и только один элемент `field` (содержит выражение XPath, определяющее значения, которые должны быть уникальными для набора элементов, заданных элементом `selector`)

Рисунок 17 — Фрагмент снимка экрана занятия «Уникальность значений элементов»

## 2.8.7 Генерация и валидация документов по схеме

Цель занятия: Научиться генерировать и выполнять валидацию xml-документа по схеме.

Задачи занятия:

- сгенерировать по созданной схеме xml-документ;
- сохранить xml-документ;
- внести изменения в xml-документ и выполнить валидацию по схеме.

На занятии объясняется как сгенерировать xml-документ по схеме и как проверить на ошибки полученные xml-документы (проверить на валидность схеме).

Фрагмент снимка экрана занятия «Генерация и валидация xml-документа по xsd» представлен на рисунке 18.

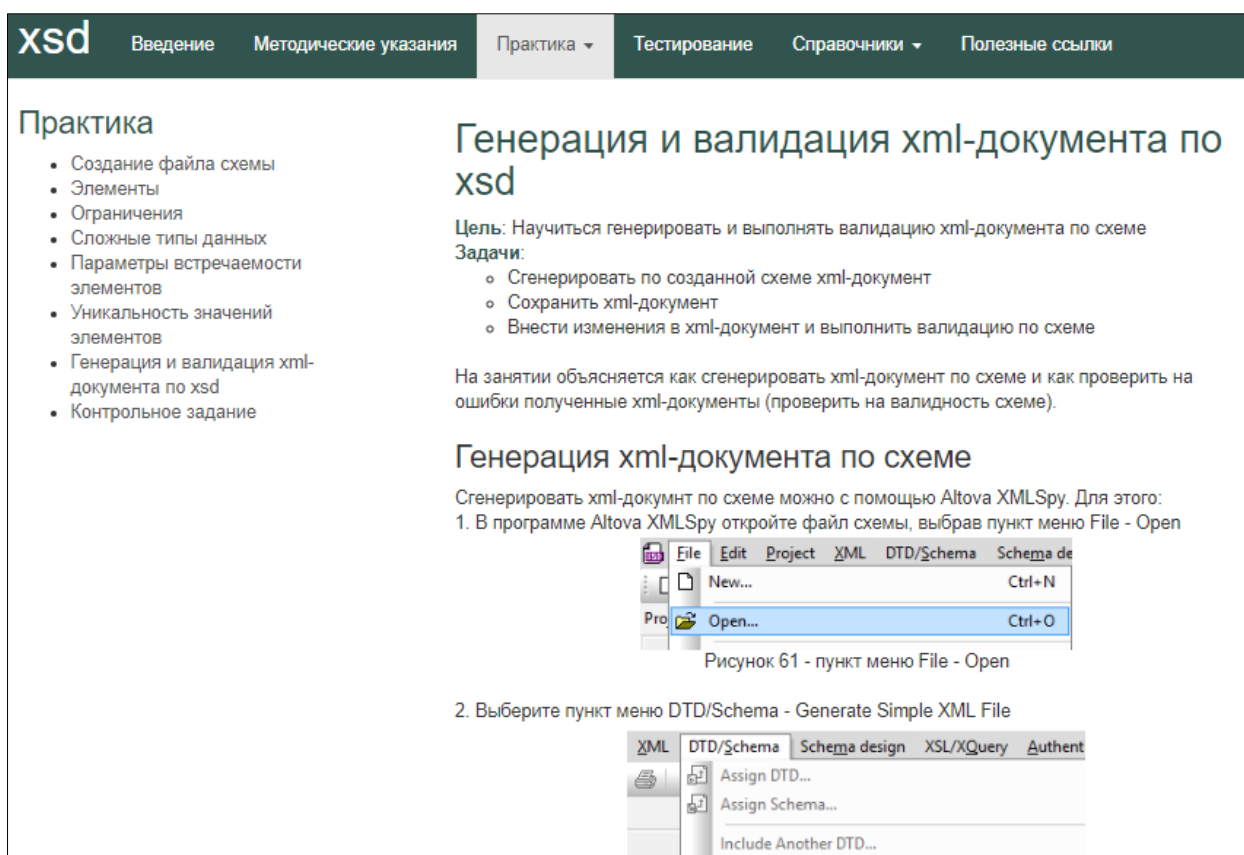


Рисунок 18 — Фрагмент снимка экрана занятия с генерацией и валидацией документов по схеме

## 2.9 Апробация электронного учебного пособия

Апробация электронного учебного пособия проходила в компании «Экстрим про». Компания работает как системный интегратор при создании и модернизации защищенных информационных систем, осуществляет анализ, проектирование, разработку и внедрение информационных систем от уровня малых предприятий до корпораций, обеспечивает техническое сопровождение.

В роли обучаемого был новый сотрудник организации: аналитик отдела системного и бизнес-анализа, ранее не работавший с xsd.

Обучение проводилось в 4 этапа:

1. Краткий рассказ по типу лекционного занятия, в ходе которого объяснена роль xsd при обмене данными в формате xml; продемонстрирован пример схемы; приведен реализованный пример использования схем в SOAP-взаимодействии; предоставлено разработанное электронное учебное пособие и объяснена последовательность работы.

Ввиду ограниченного периода времени было принято решение преподнести материал данного этапа в виде лекции, но обучающийся может и самостоятельно изучить материал в разделах «Введение» и «Методические указания» ЭУП.

2. Обучающийся самостоятельно выполняет практические занятия и получает обратную связь по вопросам.

3. Обучающийся выполняет контрольное задание по варианту и получает обратную связь о допущенных ошибках или их отсутствии.

4. Обучающийся проходит итоговое тестирование по варианту и получает обратную связь о допущенных ошибках или их отсутствии.

В ходе выполнения второго этапа выявлены и исправлены недочеты пособия:

- актуализирован рисунок 23 второго практического занятия «Создание элементов схемы»;



- указан тип данных для элемента `SigningDate` во втором практическом занятии «Создание элементов схемы»;
- уточнено местонахождение кнопки `Append` в четвертом практическом занятии «Сложные типы данных»;
- исправлены пункты справочника типов данных `dateTime` и `date`.

По окончании третьего этапа обучающийся представил самостоятельно выполненное контрольное задание. Схема выполнена на хорошем уровне: проработана предметная область, элементы схемы структурированы, заданы ограничения и ключ уникальности. Допущена одна ошибка: не задан тип данных для одного элемента (можно списать на невнимательность). Обучаемому объяснена ошибка, а также сообщены рекомендации по оптимизации некоторых элементов схемы посредством использования сложных (комплексных) типов.

Итоговое тестирование обучающийся выполнил на 8 баллов из 9, что тоже можно считать высоким показателем эффективности обучения.

Время, запланированное на изучение материала — 12 часов.

Время, фактически затраченное обучаемым:

- на прослушивание вводной лекции — 20 минут;
- на выполнение практических занятий — 8 часов;
- на выполнение контрольного задания — 2 часа;
- на прохождение итогового тестирования — 20 минут.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках выпускной квалификационной работы выполнен сбор необходимых материалов и документации для разработки электронного учебного пособия и разработано ЭУП «Язык описания структуры XML-документа XML Schema».

В результате проделанной работы были решены следующие задачи:

1. Проанализированы учебные планы 09.03.03 Прикладная информатика, профилю подготовки «Прикладная информатика в экономике», 09.03.02 Информационные системы и технологии, профилю подготовки «Информационные технологии в медиаиндустрии».

2. Проанализированы рабочие программы дисциплин «Платформы корпоративных информационных систем», «Проектирование информационных систем», «Программная инженерия».

3. Сформулированы возможности и актуальность изучения языка описания структуры XML-документа XML Schema.

4. Проанализирована литература и Интернет-источники по теме «Язык описания структуры XML-документа XML Schema».

5. Разработаны практические занятия для электронного учебного пособия «Язык описания структуры XML-документа XML Schema» и методические указания для преподавателя и обучаемого.

6. Проведена апробация продукта.

Таким образом, задачи решены, цель достигнута.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Аннотации рабочих программ дисциплин основной профессиональной образовательной программы. Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика. Профиль подготовки «Прикладная информатика в экономике». — Екатеринбург: РГППУ, 2016. — 47с.
2. Апробация электронных учебников в общеобразовательных учреждениях Российской Федерации [Текст] / Федеральный институт развития образования. — Москва: Федеральный институт развития образования, 2012. — 56 с.
3. Балыкина Е. Н. Сущностные характеристики электронных учебных изданий [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [www.history.krsu.edu.kg](http://www.history.krsu.edu.kg) (дата обращения: 24.10.2018).
4. Документирование форматов информационного обмена — легко и просто [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://habr.com/post/418345/> (дата обращения: 12.01.2019).
5. Змеев О. А. Программа учебной дисциплины «Корпоративные информационные системы». Направление подготовки «Прикладная информатика» [Текст] / О. А. Змеев. — Томск: Томский государственный университет, 2010. — 8 с.
6. Крутин Ю. В. Рабочая программа дисциплины «Платформы корпоративных информационных систем». Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика. Профиль подготовки «Прикладная информатика в экономике» [Текст] / Ю. В. Крутин, Н. С. Нарваткина, Е. В. Чубаркова. — Екатеринбург: РГППУ, 2018. — 13 с.
7. Михеева Е. В. Информационные технологии в профессиональной деятельности [Текст]: учебное пособие / Е. В. Михеева. — 8-е издание. — Москва: Академия, 2010. — 379 с.

8. Морозова О. А. Интеграция корпоративных информационных систем [Текст]: учебное пособие / О. А. Морозова. — Москва: Финансовый университет, 2014. — 140 с.

9. Нарваткина Н. С. Рабочая программа дисциплины «Проектирование информационных систем». Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии. Профиль подготовки «Информационные технологии в медиаиндустрии» [Текст] / Н. С. Нарваткина. — Екатеринбург: РГППУ, 2018. — 15 с.

10. Нарваткина Н. С. Рабочая программа дисциплины «Проектирование информационных систем». Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика. Профиль подготовки «Прикладная информатика в экономике» [Текст] / Н. С. Нарваткина. — Екатеринбург: РГППУ, 2018. — 14 с.

11. Одиночкина С. В. Основы технологий XML систем [Текст]: учебное пособие / С. В. Одиночкина. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2013. — 56 с.

12. Основная образовательная программа высшего профессионального образования для студентов всех форм обучения направления подготовки Прикладная информатика, профиля подготовки «Прикладная информатика в экономике» [Текст]: Утверждено 29.06.2015 протокол № 15 от 27.05.2015. — Екатеринбург, РГППУ, 2015. — 29 с.

13. Реализуемые образовательные программы [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://www.rsvpu.ru/realizuemye-obrazovatelnye-programmy/?oор\\_kod=77](http://www.rsvpu.ru/realizuemye-obrazovatelnye-programmy/?oор_kod=77) (дата обращения: 12.12.2018).

14. Самоучитель по HTML, CSS, XML [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://msiter.ru> (дата обращения: 24.10.2018).

15. Толстова Н. С. Рабочая программа дисциплины «Программная инженерия» Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика. Профиль подготовки «Прикладная информатика в экономике» [Текст] / Н. С. Толстова. — Екатеринбург: РГППУ, 2018. — 15 с.

16. Учебный план. Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика. Профиль подготовки «Прикладная информатика в экономике». — Екатеринбург: РГППУ, 2016. — 4 с.

17. Фастовский Э. Г. Сервис-ориентированные технологии интеграции информации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://khrpiip.mirk.kharkiv.edu/library/sotii/lectures/Lecture5.pdf> (дата обращения: 12.12.2018).

18. Шаблоны проектирования XSD [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://habr.com/company/cit/blog/259167> (дата обращения 12.01.2019).

19. Bootstrap (фреймворк) [Электронный ресурс] / Википедия — свободная энциклопедия. — Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Bootstrap\\_\(фреймворк\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Bootstrap_(фреймворк)) (дата обращения: 12.01.2019).

20. CSS [Электронный ресурс] / Википедия — свободная энциклопедия. — Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/CSS> (дата обращения: 12.01.2019).

21. HTML [Электронный ресурс] / Википедия — свободная энциклопедия. — Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/HTML> (дата обращения: 12.01.2019).

22. Internet/Intranet технологии и технологическая эволюция корпоративных информационных систем [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.cfin.ru/vernikov/kias/xml.shtml> (дата обращения: 12.12.2018).

23. REST [Электронный ресурс] / Википедия — свободная энциклопедия. — Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/REST> (дата обращения: 11.01.2019).

24. REST vs SOAP [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://habr.com/post/158605> (дата обращения: 12.01.2019).

25. Walmsley P. Definitive XML Schema. Second Edition [Текст] / P. Walmsley. — Prentice Hall, 2012. — 768 с.

26. Web Online Tutorials [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.w3bai.com> (дата обращения: 24.10.2018).

27. World Wide Web Consortium [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.w3.org> (дата обращения: 24.10.2018).

28. XML Schema (W3C) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/XML\\_Schema\\_\(W3C\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/XML_Schema_(W3C)) (дата обращения: 24.10.2018).

29. XSD — умный XML [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://habr.com/post/90696> (дата обращения: 12.01.2019).

30. XSD: частичная валидация [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://habr.com/post/112500> (дата обращения: 12.01.2019).

# ПРИЛОЖЕНИЕ

**Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический  
университет»**

Институт инженерно-педагогического образования  
Кафедра информационных систем и технологий  
направление 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)  
профиль «Информатика и вычислительная техника»  
профилизация «Компьютерные технологии»

УТВЕРЖДАЮ

И. о. заведующего кафедрой

\_\_\_\_\_ И. А. Сулова

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

## ЗАДАНИЕ

### на выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра

студентки 4 курса, группы ЗКТ-402С Верещагиной Екатерине Сергеевне

1. Тема «Электронное учебное пособие «Язык описания структуры XML-документа XML Schema». утверждена распоряжением по институту от 183Т г. № 183Т.

2. Руководитель Толстова Н. С., доцент кафедры ИС РГППУ

3. Место преддипломной практики ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет»

4. Исходные данные к ВКР

Одиночкина С.В. Основы технологий XML- СПб: НИУ ИТМО, 2013. — 56 с.

Walmsley P. Definitive XML Schema, 2nd Edition. Prentice Hall, 2012. — 768 с.

5. Содержание текстовой части ВКР (перечень подлежащих разработке вопросов)

Теоретические основы подходов к интеграции и обмену данными

Анализ литературы и интернет-источников по теме исследования

Анализ рабочих программ дисциплин

Технология разработки электронных учебных пособий и предъявляемых к ним требований

6. Перечень демонстрационных материалов

Презентация выполненная в MS PowerPoint

183Т

183Т

183Т

183Т

7. Календарный план выполнения выпускной квалификационной работы

п/п	Наименование этапа ВКР	Срок выполнения этапа	Процент выполнения ВКР, %	Отметка руководителя о выполнении
	Сбор информации по выпускной работе и сдача зачета по преддипломной практике	13.12.2018	15	
	Выполнение работ по разрабатываемым вопросам их изложение в выпускной работе:			
	Теоретические основы подходов к интеграции и обмену данными	20.12.2018	20	
	Анализ литературы и интернет-источников по теме исследования	28.12.2018	10	
	Анализ рабочих программ дисциплин	03.01.2019	25	
	Технология разработки электронных учебных пособий и предъявляемых к ним требований	05.01.2019	10	
	Оформление текстовой части ВКР	08.01.2019	5	
	Выполнение демонстрационных материалов к ВКР	13.01.2019	5	
	Нормоконтроль	15.01.2018	5	
	Подготовка доклада к защите в ГЭК	16.01.2018	5	

8. Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы

Наименование раздела	Консультант	Задание выдал		Задание принял	
		подпись	дата	подпись	дата

Руководитель \_\_\_\_\_  
подпись    дата

Задание получил \_\_\_\_\_  
подпись студента    дата

9. Выпускная квалификационная работа и все материалы проанализированы.  
Считаю возможным допустить Верещагину Е. С. к защите выпускной квалификационной работы в государственной экзаменационной комиссии.  
Руководитель \_\_\_\_\_  
подпись    дата

10. Допустить Верещагину Е. С. к защите выпускной квалификационной работы в государственной экзаменационной комиссии (протокол заседания кафедры от \_\_.\_\_.2018 № \_\_)  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
подпись    дата