

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Галунин Сергей Александрович  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 23.12.2025 13:42:26  
Уникальный программный ключ:  
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП  
«Разработка программно-  
информационных систем»



**СПбГЭТУ «ЛЭТИ»**  
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет  
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»  
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)**

---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины  
**«ИНЖЕНЕРНЫЙ ДОКУМЕНТООБОРОТ»**  
для подготовки бакалавров  
по направлению  
09.03.04 «Программная инженерия»  
по профилю  
**«Разработка программно-информационных систем»**

Санкт-Петербург

2025

## **ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**

Разработчики:

доцент, к.т.н., доцент Ежов С.Н.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры САПР  
17.12.2025, протокол № 7

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией  
ФКТИ, 28.01.2025, протокол № 1

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

## **1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ**

Обеспечивающий факультет	ФКТИ
Обеспечивающая кафедра	САПР
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	3
Курс	4
Семестр	8

## **Виды занятий**

Электронные лекции (акад. часов)	16
Электронные практические (академ. часов) (академ. часов)	16
Иная контактная работа (академ. часов)	1
Все контактные часы (академ. часов)	1
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	75
Всего (академ. часов)	100

## Вид промежуточной аттестации

Лифф зачет (курс) 4

## **2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«ИНЖЕНЕРНЫЙ ДОКУМЕНТООБОРОТ»**

Рассматривается формализованное представление основных моделей представления проектных инженерных документов и методов их обработки. Дисциплина рассматривает способы организации хранения и поиска информации в слабо структурированных наборах данных. Разбираются стандарты и конкретные технологии организации инженерного электронного документооборота. Лабораторный практикум ориентирован на формирование базовых практико-ориентированных компетенций разработки и применения систем представления электронных документов.

#### **SUBJECT SUMMARY**

#### **«ENGINEERING DOCUMENT MANAGEMENT»**

The discipline provides base theoretical and practical preparation in the field of construction and use of the integrated information systems. The discipline maintenance includes studying of the basic models of representation of engineering documents and methods of their processing. The discipline considers ways of the organisation of storage and information search in poorly structured data sets. Standards and concrete technologies of the organisation of engineering electronic document circulation understand. The laboratory practical work is focused on formation base praktiko-focused competencesworkings out and applications of systems of electronic document circulation.

## **3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **3.1 Цели и задачи дисциплины**

1. Целью изучения дисциплины является приобретение теоретических знаний и формирование практических умений и навыков в области построения и использования интегрированных систем инженерного документооборота.
2. Основными задачами дисциплины являются изучение методов, моделей и алгоритмов в области интеграции систем автоматизированного проектирования и организации подходов к поиску информации в слабо структурированных наборах инженерных данных.
3. В процессе изучения дисциплины приобретаются знания по методам решения типовых задач формализованного представления моделей проектных инженерных документов и способах организации хранения и поиска информации в слабо структурированных наборах данных.
4. В процессе изучения дисциплины формируются умения по формализации типовых подходов при организации электронных документов.
5. В процессе изучения дисциплины происходит освоение навыков алгоритмизации, разработки и применения программ работы с электронными представлениями инженерных проектных данных.

### **3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Программирование»
2. «Алгоритмы и структуры данных»
3. «Математическая логика и теория алгоритмов»
4. «Теория вероятностей и математическая статистика»

5. «Базы данных»
  6. «Компьютерная графика»
  7. «Культура профессиональной коммуникации»
  8. «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)»
  9. «Проектирование графического пользовательского интерфейса»
  10. «Производственная практика (научно-исследовательская работа)»
- и обеспечивает подготовку выпускной квалификационной работы.

### **3.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

<b>Код компетенции/ индикатора компетенции</b>	<b>Наименование компетенции/индикатора компетенции</b>
ПК-0	Способен разрабатывать информационные модели и применять их для решения задач профессиональной деятельности
ПК-0.1	<i>Знает современные виды информационных моделей, применяемых при решении задач профессиональной деятельности</i>
ПК-0.2	<i>Создает и модифицирует информационные модели для решения задач профессиональной деятельности</i>
ПК-0.3	<i>Применяет информационные модели для решения задач профессиональной деятельности</i>

## **4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1 Содержание разделов дисциплины**

#### **4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование темы дисциплины</b>	<b>ЭЛек, ач</b>	<b>ЭПр, ач</b>	<b>ИКР, ач</b>	<b>СР, ач</b>
1	Введение	0.5			2
2	Тема 1. Формализованное представление инженерных документов в системе проектирования	2	4		8
3	Тема 2. Основные семантические конструкции формализованного представлениями электронных документов	3	4		10
4	Тема 3. Типовые операции с формализованными представлениями электронных документов	3	4		10
5	Тема 4. Введение в информационный поиск	2	4		10
6	Тема 5. Основные модели и технологии информационного поиска	3			14
7	Тема 6. Основные требования к системам инженерного документооборота	2			12
8	Заключение	0.5		1	9
	Итого, ач	16	16	1	75
	Из них ач на контроль	0	0	0	0
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе				108/3

#### **4.1.2 Содержание**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование темы дисциплины</b>	<b>Содержание</b>
1	Введение	Предмет и содержание курса, ключевые проблемы развития концепции "электронного государства". Законодательные акты Российской Федерации в сфере информации и документации. Основные понятия и терминология. Системы документации. Общие требования к оформлению документов. Документооборот, его основные этапы и организация.
2	Тема 1. Формализованное представление инженерных документов в системе проектирования	Классификация типов инженерных документов, и анализ программных технологий для работы с различными типами документами. Введение в технологию электронных документов и стандарты ИСО 10303 и XML (eXtensible Markup Language). Создание формально-корректных инженерных документов. Разметка документов.

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование темы дисциплины</b>	<b>Содержание</b>
3	Тема 2. Основные семантические конструкции формализованного представлениями электронных документов	Конструкции XML.Элементы, атрибуты, инструкции по обработке. Секции CDATA, пространства имен. Структура XML-документа, декларация типа документа (DTD). Определение нотации XML-документы с точки зрения спецификации. SAX-и DOM-парсеры. Основные классы задач XML :Создание новых языков, хранение ,обмен данными и проекты интеграции.
4	Тема 3. Типовые операции с формализованными представлениями электронных документов	Модель XML-документа DOM. Деревья, узлы дерева XML-документа. Ограничения модели XML-документа и порядок просмотра. Структура XSLT преобразования. Пространство имен XSLT, к орневые элементы преобразования. Объединение документа и преобразования. XPath-выражения. Контекст вычисления выражений: Пути выборки, Шаги выборки, Оси навигации, Предикаты. Переменные, операции с булевыми значениями и числами. Операции сравнения и с множествами узлов, Фильтрация.
5	Тема 4. Введение в информационный поиск	Определение информационного поиска. Связь информационного поиска с представлением, хранением и организацией слабо структурированных данных. Текстовый документ, как единица информационного поиска. Особенности и ключевые проблемы информационного поиска. Индексирование документа, выделение основы слова. Учет общеупотребительных слов, статистические и динамические документы. Электронные коллекции. Архитектура системы поиска. Критерии оценки качества поиска. Полнота, точность, кривая полнота-точность, R-точность.
6	Тема 5. Основные модели и технологии информационного поиска	Булевская модель. Инвертированный файл. Модель векторного пространства. Оценка близости документа и запроса. Вероятностная модель. Характеристический вектор документа и решающее правило для оценки его релевантности запросу. Образы термов и документов. Методы индексирования. Кластеризация. Представление результатов поиска.
7	Тема 6. Основные требования к системам инженерного документооборота	Схема классификации. Управление доступом и безопасность. Порядок хранения документов. Регистрация документов. Идентификация информационных объектов. Поиск, извлечение и представление. Административные функции. Требования к метаданным. Принципы построения комплексной системы автоматизации документооборота. Разграничение понятий приложения и системы автоматизации документооборота. Анализ функций основных компонент отдельных подсистем документооборота проектной организации.
8	Заключение	Перспективы развития систем автоматизации инженерного документооборота.

## **4.2 Перечень лабораторных работ**

Лабораторные работы не предусмотрены.

## **4.3 Перечень практических занятий**

<b>Наименование практических занятий</b>	<b>Количество ауд. часов</b>
1. Проектирование XML модели предметной области.	4
2. Создание Xpath-Запросов	4
3. Создание и организация содержимого	4
4. Построение простых рабочих процессов и правил	4
Итого	16

## **4.4 Курсовое проектирование**

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

## **4.5 Реферат**

Реферат не предусмотрен.

## **4.6 Индивидуальное домашнее задание**

Индивидуальное домашнее задание не предусмотрено.

## **4.7 Доклад**

Доклад не предусмотрен.

## **4.8 Кейс**

Кейс не предусмотрен.

## **4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Обучающимся, в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников материал, законспектированный на лекциях. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, необходимых для освоения разделов учебной дисциплины.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем и студентами, при этом предполагается, что консультант либо знает готовое решение, которое он может предписать консультируемому, либо он владеет способами деятельности, которые указывают путь решения проблемы.

<b>Текущая СРС</b>	<b>Примерная трудоемкость, ач</b>
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	16
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	16
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	16
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	16
Выполнение расчетно-графических работ	
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	

<b>Текущая СРС</b>	<b>Примерная трудоемкость, ач</b>
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	
Работа над междисциплинарным проектом	
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	11
<b>ИТОГО СРС</b>	<b>75</b>

## **5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

<b>№ п/п</b>	<b>Название, библиографическое описание</b>	<b>К-во экз. в библ.</b>
<b>Основная литература</b>		
1	Барсегян А. А. Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining [Электронный ресурс] / А. А. Барсегян, М. С. Куприянов, В. В. Степаненко, И. И. Холод. 2004. -336 с.	неогр
2	Новиков Б. А. Основы технологий баз данных [Электронный ресурс], 2019. -240 с.	неогр
3	Цехановский, Владислав Владимирович. Управление данными : учеб. для вузов по направлению подгот. бакалавра "Информац. системы и технологии" / В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской, 2015. -432 с.	неогр.
4	Токмаков Г. П. Основы XML-технологий [Электронный ресурс] : учебное пособие, 2017. -229 с.	неогр.
<b>Дополнительная литература</b>		
1	Дубенецкий, Владислав Алексеевич. Методика конструирования моделей этапов анализа и проектирования на основе образцов документов : электронное учебно-методическое пособие / В. А. Дубенецкий, 2023. -1 эл. опт. диск (CD-ROM). -Текст : электронный.	неогр.
2	Бенкен Е. PHP, MySQL, XML : программирование для Интернета. 3 изд. / Е. Бенкен, 2011. -304 с. -Текст : непосредственный.	неогр.
3	Малыгина Л. А. Делопроизводство и электронный документооборот [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению контрольной работы, 2013. -33 с.	неогр.
4	Секлетова Н. Н. Интеллектуальные технологии для автоматизации документооборота : учебное пособие / Секлетова Н. Н., Тучкова А. С., Куваева Е. Н., 2024. -153 с. -Текст : непосредственный.	неогр.

### **5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины**

<b>№ п/п</b>	<b>Электронный адрес</b>
1	Документация по XML на сайте Консорциума (W3C) <a href="https://www.w3.org/TR/REC-xml/">https://www.w3.org/TR/REC-xml/</a>

### **5.3 Адрес сайта курса**

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=21973>

## **6 Критерии оценивания и оценочные материалы**

### **6.1 Критерии оценивания**

Для дисциплины «Инженерный документооборот» предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

#### **Зачет с оценкой**

<b>Оценка</b>	<b>Описание</b>
Неудовлетворительно	Курс не освоен. Студент испытывает серьезные трудности при ответе на ключевые вопросы дисциплины
Удовлетворительно	Студент в целом овладел курсом, но некоторые разделы освоены на уровне определений и формулировок теорем
Хорошо	Студент овладел курсом, но в отдельных вопросах испытывает затруднения. Умеет решать задачи
Отлично	Студент демонстрирует полное овладение курсом, способен применять полученные знания при решении конкретных задач.

## **Особенности допуска**

Для допуска к зачету с оценкой необходимо:

- выполнить и защитить все практические работы;
- успешно выполнить контрольную работу.

Правила проведения зачета с оценкой:

- Зачет с оценкой проводится по билетам (по вопросам из п.6.2) в формате устного опроса.

## **6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **Вопросы к дифф.зачету**

<b>№ п/п</b>	<b>Описание</b>
1	XML является упрощенной версией
2	XPath-выражение A/B   A/C определяет
3	Что определяет DTD в описании документа
4	Основная цель процесса индексирования документов
5	XML обеспечивает следующие функциональные возможности
6	Язык XPath используется в
7	Полнота информационного поиска –это
8	Что представляет собой XML-документ?
9	Каковы синтаксические правила создания атрибутов XML-документа?
10	Что определяет ось выборки XPath?
11	Чем определяется контекст выражения в XPath?
12	Каково основное назначение технологии XSLT?
13	Какова структура шаблона XSLT?
14	Основные достоинства и недостатки вероятностной модели информационного поиска
15	Классификация типов инженерных документов, и анализ программных технологий для работы с различными типами документами.
16	Введение в технологию электронных документов и стандарты ИСО 10303 и XML (eXtensible Markup Language).
17	Создание формально-корректных инженерных документов. Разметка документов.
18	Конструкции XML.
19	Элементы, атрибуты, инструкции по обработке. Секции CDATA, пространства имен.
20	Структура XML-документа, декларация типа документа (DTD).
21	Определение нотации XML-документы с точки зрения спецификации. SAX-и DOM-парсеры.

22	Основные классы задач XML :Создание новых языков, хранение ,обмен данными и проекты интеграции.
23	Модель XML-документа DOM.
24	Деревья, узлы дерева XML-документа.
25	Ограничения модели XML-документаи порядок просмотра.
26	Структура XSLT преобразования.
27	Пространство имен XSLT, корневые элементы преобразования. Объединение документа и преобразования.
28	XPath-выражения. Контекст вычисления выражений: Пути выборки, Шаги выборки, Оси навигации, Предикаты.
29	Операции сравнения с множествами узлов, Фильтрация.
30	Определение информационного поиска. Связь информационного поиска с представлением, хранением и организацией слабо структурированных данных.
31	Текстовый документ, как единица информационного поиска. Особенности и ключевые проблемы информационного поиска.
32	Индексирование документа, выделение основы слова. Учет общеупотребительных слов, статические и динамические документы.
33	Электронные коллекции. Архитектура системы поиска.
34	Критерии оценки качества поиска. Полнота, точность, кривая полнота-точность, R-точность.
35	Булевская модель. Инвертированный файл. Модель векторного пространства.
36	Оценка близости документа и запроса. Вероятностная модель. Характеристический вектор документа и решающее правило для оценки его релевантности запросу.
37	Образы термов и документов. Методы индексирования. Кластеризация. Представление результатов поиска.
38	Схема классификации. Управление доступом и безопасность. Порядок хранения документов. Регистрация документов.
39	Идентификация информационных объектов. Поиск, извлечение и представление. Административные функции. Требования к метаданным.
40	Принципы построения комплексной системы автоматизации документооборота. Разграничение понятий приложения и системы автоматизации документооборота.
41	Анализ функций основных компонент отдельных подсистем документооборота проектной организации.

## Форма билета

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический  
 университет «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина)»

---

## БИЛЕТ № 1

## **Дисциплина Инженерный документооборот ФКТИ**

1. Что представляет собой XML-документ?
2. Критерии оценки качества поиска. Полнота, точность, кривая полнота-точность, R-точность.

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

### **Образцы задач (заданий) для контрольных (проверочных) работ**

Вопросы в контрольной работе формируются аналогично приведенным ниже примерам:

**Тема:** Основные сематические конструкции формализованного представлениями электронных документов

1. Какое содержимое определяется в XML описании документа в DTD  
((a | b), (c | d)) ?
2. Каковы синтаксические правила создания атрибутов XML-документа?
3. Какая информация размещается в прологе XML-документа?

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой части по адресу, указанному в п. 5.3

### **6.3 График текущего контроля успеваемости**

<b>Неделя</b>	<b>Темы занятий</b>	<b>Вид контроля</b>
1	Введение Тема 1. Формализованное представление инженерных документов в системе проектирования	
2		
3		
4		Практическая работа
5	Тема 2. Основные семантические конструкции формализованного представлениями электронных документов	
6		Контрольная работа
7	Тема 3. Типовые операции с формализованными представлениями электронных документов	
8		Практическая работа
9	Тема 4. Введение в информационный поиск	
10		Практическая работа
11	Тема 5. Основные модели и технологии информационного поиска Тема 6. Основные требования к системам инженерного документооборота Заключение	
12		
13		
14		
15		
16		
17		Практическая работа

### **6.4 Методика текущего контроля**

#### **на лекционных занятиях**

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее **80** % дистанционных занятий), по результатам которого студент получает допуск на дифф. зачет.

#### **на практических занятиях**

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее **80** % дистанционных занятий), по результатам которого студент получает допуск на дифф. зачет.

В ходе проведения практических занятий целесообразно привлечение студентов к как можно более активному участию в дискуссиях, решении задач, обсуждениях и т. д. При этом активность студентов также может учитываться преподавателем, как один из способов текущего контроля на практических

занятиях.

Практические работы защищаются студентами индивидуально. Каждый студент получает вопрос по теоретической части, или по процедуре проведения экспериментальных исследований, или по последующей обработке результатов, после чего ему предоставляется время для подготовки ответа. При обсуждении ответа преподаватель может задать несколько уточняющих вопросов. В случае если студент демонстрирует достаточное знание вопроса, работа считается защищенной.

### **самостоятельной работы студентов**

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на лекционных и практических занятиях студентов по методикам, описанным выше.

### **на контрольной работе**

Текущий контроль включает в себя контроль выполнения задания (не менее **80 %** правильных ответов), по результатам которого студент получает допуск на дифф. зачет.

## **7 Описание информационных технологий и материально-технической базы**

<b>Тип занятий</b>	<b>Тип помещения</b>	<b>Требования к помещению</b>	<b>Требования к программному обеспечению</b>
Лекция	Лекционная аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, компьютер или ноутбук, проектор, экран, маркерная доска	1) Альт Образование
Практические занятия	Аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя	
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	1) Альт Образование

## **8 Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

## **ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата</b>	<b>Изменение</b>	<b>Дата и номер протокола заседания УМК</b>	<b>Автор</b>	<b>Начальник ОМОЛА</b>