

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**А. А. Бабаева**

**ТЕХНОЛОГИЯ ПОСТРОЕНИЯ ЗАЩИЩЕННЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ  
ДЛЯ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ**

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины  
для студентов специальности  
10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»

Калининград  
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»  
2022

Рецензент  
доцент кафедры информационной безопасности ФГБОУ ВО  
«Калининградский государственный технический университет»  
А. Г. Жестовский

Бабаева А. А.

Технология построения защищенных приложений для открытых систем: учебно-методич. пособие по изучению дисциплины для студентов специальности 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем» / А. А. Бабаева. - Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 41 с.

Учебно-методическое пособие является руководством по изучению дисциплины «Технология построения защищенных приложений для открытых систем» студентами, обучающимися по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем. Учебно-методическое пособие предназначено для изучения теоретического материала и приобретения навыков проектирования, создания, эксплуатации, приложений для открытых систем и обеспечения их безопасности на всех этапах жизненного цикла.

Список лит. – 5 наименований.

Учебно-методическое пособие рассмотрено и одобрено к использованию в качестве электронного методического материала кафедрой информационной безопасности 19 мая 2022 г., протокол № 7

Учебно-методическое пособие рекомендовано к использованию в учебном процессе в качестве электронного методического материала методической комиссией института цифровых технологий ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» 28 июня 2022 г., протокол № 4

© Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный  
технический университет», 2022 г.  
© Бабаева А.А., 2022 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	Введение .....	5
2.	Тематический план .....	7
3.	Содержание дисциплины и указания к изучению .....	12
3.1.	Раздел 1 Основы распределенных вычислений для открытых систем .....	12
3.1.1.	Тема 1.1 Парадигма распределённых вычисления.....	12
3.1.2.	Тема 1.2 Особенности создания распределенных приложений для открытых систем.....	13
3.2	Раздел 2 Windows Communication Foundation (WCF) – современная технология построения защищенных распределенных систем .....	14
3.2.1	Тема 2.1 Основные понятия WCF .....	14
3.2.2	Тема 2.2 Язык определения XML-схемы .....	15
3.2.3.	Тема 2.3 Протокол SOAP.....	15
3.3	Раздел 3 Контракты .....	17
3.3.1	Тема 3.1 Контракты служб. Контракты ошибок .....	17
3.3.2	Тема 3.2 Visual Studio C#. Создание контракта службы .....	17
3.3.3	Тема 3.3 Контракты данных. Коллекции. Контракты сообщений. Сериализация.....	17
3.4	Раздел 4 Экспонирование служб .....	19
3.4.1	Тема 4.1 Суть конечных точек службы.....	19
3.4.2	Тема 4.2 Общие сведения об архитектуре метаданных.....	20
3.4.3	Тема 4.3 Настройка стандартных привязок. Нестандартные привязки.....	21
3.5	Раздел 5 Создание в WCF служб, работающих с базами данных клиент-серверных приложений .....	21
3.5.1	Тема 5.1 Работа с базой данных Access в C#.....	21
3.6	Раздел 6 Использование служб .....	23
3.6.1	Тема 6.1 Использование утилиты svcutil для генерирования прокси-класс .....	23

3.6.2 Тема 6.2 Использование среды Visual Studio для генерирования прокси-класса .....	24
3.6.3 Тема 6.3 Определение прокси-класса вручную. Динамическое создание прокси-класса.....	25
3.7 Раздел 7 Настройка WCF .....	25
3.7.1 Тема 7.1 Конфигурирование конечной точки клиента .....	25
3.7.2 Тема 7.2: Базовая трассировка в WCF .....	26
3.8 Раздел 8 Инфраструктура безопасности	
3.8.1 Тема 8.1 Обеспечение безопасности на транспортном уровне. Привязки и безопасность. Обеспечение безопасности на уровне сообщений.....	25
3.8.2 Тема 8.2 Основы проверки подлинности. Политика безопасности. Учетные данные клиентов. Учетные данные службы. Собственная проверка подлинности.....	26
3.8.3 Тема 8.3 Авторизация и персонификация. Авторизация на основе заявок. Проверка подлинности с помощью маркеров безопасности. Персонификация.....	27
3.8.4 Свойства транзакций. Протоколы транзакций, Распространение транзакций. Транзакции и однонаправленные вызовы.....	28
4. ТРЕБОВАНИЯ К АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	29
5. Заключение.....	33
6. Литература .....	36

## **1. ВВЕДЕНИЕ**

Данное учебно-методическое пособие предназначено для студентов специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, изучающих дисциплину «Технология построения защищенных приложений для открытых систем».

### **Цель освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины ожидается, что студенты получат целостное представление о способах разработки распределенных приложений для открытых систем с использованием технологии Microsoft .NET, сформируют понятия о современных подходах к проектированию и построению, эксплуатации и модернизации защищенного программного обеспечения.

### **Задачи дисциплины:**

- изучение базовых требований к технологии построения защищенных распределенных приложений для открытых систем;
- изучение стандартов и архитектур защищенных распределенных приложений для открытых систем;
- изучение языка программирования C#;
- изучение технологии Windows Communication Foundation;
- изучение принципов построения распределенных систем и объектно-ориентированных систем управления базами данных;
- формирование умений по применению принципов построения защищенных распределенных приложений для открытых систем;
- использование сетевой инфраструктуры для распределенной обработки и хранения данных;
- разработка алгоритмов и методов решения прикладных задач в распределенных вычислительных средах;
- изучение способов обеспечения безопасности на различных уровнях при разработке распределенных приложений для открытых систем.

Для выполнения лабораторных работ используется среда Visual Studio и язык программирования C#.

Для успешного освоения дисциплины, в соответствии с учебным планом, ей предшествуют: Основы информационной безопасности, Сети и системы передачи

информации, Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности, Разработка и эксплуатация защищенных автоматизированных систем, Языки программирования.

Далее в пособии представлен тематический план, содержащий перечень изучаемых тем, обязательных лабораторных/практических работ, мероприятий текущей аттестации и отводимое на них аудиторное время (занятия в соответствии с расписанием) и самостоятельную работу. При формировании личного образовательного плана на семестр следует оценивать рекомендуемое время на изучение дисциплины, возможно, вам потребуется больше времени на выполнение отдельных заданий или проработку отдельных тем.

В разделе Содержание дисциплины приведены подробные сведения об изучаемых вопросах, по которым вы можете ориентироваться в случае пропуска каких-то занятий, а также методические рекомендации преподавателя для самостоятельной подготовки, каждая тема имеет ссылки на литературу (или иные информационные ресурсы) и контрольные вопросы для самопроверки.

Раздел «Текущая аттестация» содержит описание обязательных мероприятий контроля самостоятельной работы и усвоения разделов или отдельных тем дисциплины. Далее изложены требования к завершающей аттестации – зачету и/или экзамену.

В разделе «Балльно-рейтинговая система» приведен порядок применения балльно-рейтинговой системы контроля успеваемости.

Помимо данного пособия, студентам следует использовать материалы, размещенные в соответствующем данной дисциплине разделе ЭИОС, в которые более оперативно вносятся изменения для адаптации дисциплины под конкретную группу.

## 2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

	Раздел (модуль) дисциплины	Тема	Объем аудиторной работы, ч	Объем самостоятельной работы, ч
<b>Лекции</b>				
1.	Основы распределенных вычислений для открытых систем	Тема 1.1: Парадигма распределённых вычислений Тема 2.2: Особенности создания распределенных приложений для открытых систем	1 1	2
2.	Windows Communication Foundation (WCF) – современная технология построения защищенных распределенных систем.	Тема 2.1: Основные понятия WCF.	1	2
		Тема 2.2: Язык определения XML-схемы	2	2
		Тема 2.3: Протокол SOAP	1	2
3.	Контракты	Тема 3.1: Контракты служб. Контракты ошибок	2	2
		Тема 3.2: Visual Studio C#. Создание контракта службы	1	2
		Тема 3.3: Контракты данных. Коллекции. Контракты сообщений. Сериализация	2	2

4.	Экспонирование служб	Тема 4.1: Суть конечных точек службы. Создание конечных точек с помощью файла конфигурации. Базовые адреса	2	2
		Тема 4.2: Общие сведения об архитектуре метаданных	2	2
		Тема 4.3: Настройка стандартных привязок. Нестандартные привязки	2	3
5.	Создание в WCF служб, работающих с базами данных клиент-серверных приложений	Тема 5.1: Работа с базой данных Access в C#	2	2
6.	Использование служб	Тема 6.1: Использование утилиты svcutil для генерирования прокси-класса	2	2
		Тема 6.2: Использование среды Visual Studio для генерирования прокси-класса	1	2
		Тема 6.3: Определение прокси-класса вручную. Динамическое создание прокси-класса	2	2
7.	<b>Настройка WCF</b>	Тема 7.1: Конфигурирование конечной точки клиента	2	2
		Тема 7.2: Базовая трассировка в WCF	2	1
8.	<b>Инфраструктура безопасности</b>	Тема 8.1: Обеспечение безопасности на транспортном уровне. Привязки и безопасность. Обеспечение безопасности на уровне сообщений	2	2



		Тема 8.2: Основы проверки подлинности. Политика безопасности. Учетные данные клиентов. Учетные данные службы. Собственная проверка подлинности	2	2
		Тема 8.3: Авторизация и персонификация. Авторизация на основе заявок. Проверка подлинности с помощью маркеров безопасности. Персонификация	2	2
		Тема 8.4: Свойства транзакций. Протоколы транзакций, Распространение транзакций. Транзакции и однонаправленные вызовы	2	2
			<b>34</b>	<b>40</b>

### Практические (лабораторные занятия)

<b>1.1</b>	Windows Communication Foundation (WCF) – современная технология построения защищенных распределенных систем.	Определение основных особенностей построения распределенных приложений типа клиент-сервер	4	1
		Настройка стандартных привязок	4	1
		Настройка нестандартных привязок	2	1

---

<b>2.1</b>	Контракты	Создание базового приложения Windows Communication Foundation – определение контракта службы	4	2
		Создание базового приложения Windows Communication Foundation – реализация контракта службы	4	2
		Создание базового приложения Windows Communication Foundation – создание клиента	2	1
		Создание базового приложения Windows Communication Foundation – настройка клиента	2	1
		Создание базового приложения Windows Communication Foundation – использование клиента	4	2
<b>3.1</b>	Экспонирование служб	Создание в коде трех конечных точек, использующих базовые адреса. Публикация метаданных посредством конечных точек	2	1
		Создание в конфигурационном файле трех конечных точек, использующих базовые адреса	2	1
		Одна служба, несколько клиентов	2	
<b>4.1</b>	Создание в WCF служб, работающих с базами данных клиент-серверных приложений	Простое консольное клиент-серверное приложение, выводящее информацию из базы данных Access	4	1
		В приложении клиента Windows Forms: вывод информации, полученной от сервера, в DataGridView. В консольном приложении сервера: получение информации из базы данных Access и передача ее клиенту	4	1
<b>5.1</b>	Использование служб	Создание прокси-класса с помощью утилиты svcutil. Создание ссылки на службу средствами Visual Studio. Сравнительная характеристика этих двух методов генерирования прокси-класса	4	

		Создание прокси-класса вручную	4	
		Динамическое создание прокси-класса	2	1
<b>6.1</b>	<b>Инфраструктура безопасности</b>	Транспортная безопасность в привязках, основанных на TCP	4	
		Транспортная безопасность в привязке, основанной на HTTP	2	
		Конфигурирование базовой безопасности сообщений	4	
		Создание службы, позволяющей поток транзакций	4	
		Использование сертификатов для проверки подлинности.	4	4
			<b>68</b>	<b>20</b>

<b>Рубежный (текущий) и итоговый контроль</b>				
<b>3.1</b>				
		Итоговый контроль (экзамен)	x	27
			<b>0</b>	<b>27</b>
<b>Всего</b>			<b>102</b>	<b>87</b>

### **3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ**

#### **3.1 Раздел 1. Основы распределенных вычислений для открытых систем**

##### **3.1.1 Тема 1.1 Парадигма распределённых вычисления**

###### **Перечень изучаемых вопросов:**

Этапы развития технологии распределенных вычислений, особенности использования. Основные технологии построения распределенных систем и приложений.

###### *Методические указания к изучению:*

Рассматриваются основные современные технологии построения распределенных приложений и особенности использования распределённых вычислений. Изучаются платформы для создания распределенных приложений.

Предусмотрена лабораторная работа по теме: Определение основных особенностей построения распределенных приложений типа клиент-сервер.

###### *Литература:*

Дмитрий Мельников, Информационная безопасность открытых систем– М.: Флинта, 2013. – 448с.: ил.

###### *Контрольные вопросы:*

1. Особенности создания распределенных приложений и использования распределенных вычислений.
  2. Этапы развития технологии распределенных вычислений.
  3. Основные платформы для создания распределенных приложений.
  4. Обзор технологий, отличных от WCF ориентированных.
-

### 3.1.2 Тема 1.2 Особенности создания распределенных приложений для открытых систем

#### **Перечень изучаемых вопросов:**

Технологии создания приложений для открытых систем и особенности обеспечения безопасности в них. Сервисы, стандарты для построения распределённых вычислений и служб для открытых систем.

#### *Методические указания к изучению:*

Рассматриваются основные способы проектирования и создания распределенных приложений для открытых систем. Особенности применения настроек безопасности для них. Раскрываются понятия масштабируемости, расширяемости, интероперабельности и высокой готовности открытых систем.

Предусмотрена лабораторная работа по теме: Определение основных особенностей построения распределенных приложений типа клиент-сервер.

#### *Литература:*

Дмитрий Мельников, Информационная безопасность открытых систем. – Москва: Флинта, 2013. – 448с.: ил.

#### *Контрольные вопросы:*

1. Особенности создания распределенных приложений для открытых систем.
  2. Настройка безопасности для приложений для открытых систем.
  3. Раскрыть понятия масштабируемости и расширяемости открытых систем.
-

## **3.2 Раздел 2. Windows Communication Foundation (WCF) – современная технология построения защищенных распределенных систем**

### **3.2.1 Тема 2.1 Основные понятия WCF**

#### **Перечень изучаемых вопросов:**

Базовая композиция приложения WCF; понятия АПК (адрес, привязка, контракт) WCF; контракты; привязки; адреса.

#### *Методические указания к изучению:*

Рассматриваются основные термины и определения технологии WCF. Особенности применения и создания распределенных приложений в среде WCF. Раскрываются понятия АПК (адрес, привязка, контракт) для конечных точек служб. Изучаются особенности использования привязок и контрактов при создании конечных точек и служб с распределенными вычислениями.

Предусмотрена лабораторная работа по теме: Определение основных особенностей построения распределенных приложений типа клиент-сервер.

#### *Литература:*

1. Резник, С. Основы Windows Communication Foundation для .NET Framework 3.5: Пер. с англ. А. А. Слинкина / С. Резник, Р. Крейн, К. Боуэн. – Москва: ДМК Пресс, 2008. – 480 с.: ил. (с.72-78).

#### *Контрольные вопросы:*

1. Особенности создания распределенных приложений и использования распределенных вычислений.
  2. Реализация WCF – службы. Способы создания конечной точки службы.
  3. Реализация службы в коде и с использованием файла конфигурации.
  4. Понятие контракта и понятие привязки.
-

### **3.2.2 Тема 2.2 Язык определения XML-схемы**

*Перечень изучаемых вопросов:*

Схемы данных, структура документа XML, описание элементов, область применения документов XML.

*Методические указания к изучению:*

Рассматриваются особенности создания документов XML, область их применения и основные элементы с описанием атрибутов и моделей содержания. Изучается применение документов XML в создании служб с распределенными вычислениями.

*Литература:*

1. Резник, С. Основы Windows Communication Foundation для .NET Framework 3.5: Пер. с англ. А. А. Слинкина / С. Резник, Р. Крейн, К. Боуэн. – Москва: ДМК Пресс, 2008. – 480 с.: ил. (с.72-78).
2. Хабибуллин, И. Самоучитель XML/ И. Хабибуллин. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2003. (с. 5-20).

*Контрольные вопросы:*

1. Область применения XML документов.
2. Особенности использования документов такого типа.
3. Основные элементы документов (атрибуты и модели содержания).
4. Типы данных.
5. Применение документов XML для создания служб WCF.

### **3.2.3. Тема 2.3 Протокол SOAP**

*Перечень изучаемых вопросов:*

---

Протоколы WCF, протоколы обмена структурированными сообщениями, распределенная вычислительная среда, структура протокола SOAP, типы ошибок в протоколе.

*Методические указания к изучению:*

Рассматриваются основные виды протоколов обмена структурированными сообщениями в распределенной вычислительной среде. Изучается протокол SOAP, его особенности, область применения, структура.

*Литература:*

1. Резник, С. Основы Windows Communication Foundation для .NET Framework 3.5: Пер. с англ. А. А. Слинкина / С. Резник, Р. Крейн, К. Боуэн. – Москва: ДМК Пресс, 2008. – 480 с.: ил. (с. 86-93).

2. Дергачев, А.М. Технологии веб-сервисов / А.М. Дергачев, Ю.Д. Кореньков, И.П. Логинов, А.Г. Сафронов. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2021. – 100 с. (с. 7-28).

*Контрольные вопросы:*

1. Виды протоколов обмена структурированными сообщениями.
  2. Особенности протокола SOAP, область применения.
  3. Типы ошибок и способы работы с исключениями.
-



### **3.3 Раздел 3. Контракты**

#### **3.3.1 Тема 3.1 Контракты служб. Контракты ошибок**

*Перечень изучаемых вопросов:*

Понятие контракта WCF, виды контрактов (контракт сообщений, данных, служб), WSDL формат, синхронный операции запрос –ответ.

*Методические указания к изучению:*

Рассматривается понятие контракта для служб WCF и три основных вида контрактов. Изучается структура документов XML и формат языка WSDL для описания сетевых служб.

*Литература:*

1. Резник, С. Основы Windows Communication Foundation для .NET Framework 3.5: Пер. с англ. А. А. Слинкина / С. Резник, Р. Крейн, К. Боуэн. – Москва: ДМК Пресс, 2008. – 480 с.: ил. (с. 51 - 54).

*Контрольные вопросы:*

1. Что такое контракт в общем смысле?
2. Какие контракты бывают в WCF и их особенности применения?
3. Способы описания контрактов.
4. Способы отображения одной системы на другую.
5. Элементы языка WSDL.

#### **3.3.2 Тема 3.2 Visual Studio C#. Создание контракта службы**

*Перечень изучаемых вопросов:*

Среда Visual Studio и особенности языка C#, контракт службы и его реализация, создание контракта в коде и в файле конфигурации.

---

*Методические указания к изучению:*

Рассматривается среда разработки Visual Studio и особенности создания приложений и служб на языке С#. Изучается создание контракта службы и его реализация с помощью кода и файла конфигурации. Рассматривается настройка контракта службы.

*Литература:*

1. Резник, С. Основы Windows Communication Foundation для .NET Framework 3.5: Пер. с англ. А. А. Слинкина / С. Резник, Р. Крейн, К. Боуэн. – Москва: ДМК Пресс, 2008. – 480 с.: ил. (с. 55 - 70).

*Контрольные вопросы:*

1. Особенности языка С# в среде Visual Studio.
2. Понятие контракта службы.
3. Настройка и использование контракта службы.

### **3.3.3 Тема 3.3 Контракты данных. Коллекции. Контракты сообщений. Сериализация**

*Перечень изучаемых вопросов:*

Особенности контрактов для данных, их использование, примеры. Понятие коллекций в WCF. Определение иерархий классов в контрактах. Понятие контрактов сообщений, работа с не типизированными сообщениями. Сериализация.

*Методические указания к изучению:*

Рассматриваются понятия контрактов данных и сообщений. Особенности их использования и настройки, определения иерархий классов и работа с нетипичными данными и сообщениями. Изучаются понятия коллекций и сериализации в WCF.

---

*Литература:*

1. Резник, С. Основы Windows Communication Foundation для .NET Framework 3.5: Пер. с англ. А. А. Слинкина / С. Резник, Р. Крейн, К. Боуэн. – Москва: ДМК Пресс, 2008. – 480 с.: ил. (с. 72 - 96).
2. Дергачев, А.М. Технологии веб-сервисов / А.М. Дергачев, Ю.Д. Кореньков, И.П. Логинов, А.Г. Сафронов. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2021. – 100 с. (с. 30-45).

*Контрольные вопросы:*

1. Особенность использования контракта данных.
  2. Понятие контракта сообщений.
  3. Понятие социализации.
  4. Что такое коллекции в WCF.
-

### **3.4 Раздел 4. Экспонирование служб**

#### **3.4.1 Тема 4.1 Суть конечных точек службы**

*Перечень изучаемых вопросов:*

Конечные точки службы, создание конечных точек с помощью кода и файлов конфигурации, использование базовых адресов.

*Методические указания к изучению:*

Рассматривается понятие конечной точки службы, настройка адреса, привязки и контракта. Изучается настройка конечной точки с помощью кода и файлов конфигурации. Раскрывается понятие базовых адресов службы.

*Литература:*

1. Резник, С. Основы Windows Communication Foundation для .NET Framework 3.5: Пер. с англ. А. А. Слинкина / С. Резник, Р. Крейн, К. Боуэн. – Москва: ДМК Пресс, 2008. – 480 с.: ил. (с. 27-49).

*Контрольные вопросы:*

1. Конечная точка службы, способа задания адреса, привязки, контракта.
2. Задание параметров конечной точки в файле конфигурации.
3. Понятие базовых адресов.

#### **3.4.2 Тема 4.2 Общие сведения об архитектуре метаданных**

*Перечень изучаемых вопросов:*

Форматы метаданных, конечная точка обмена метаданными, импорт и экспорт метаданных, использование и извлечение метаданных.

---

*Методические указания к изучению:*

Рассматриваются способы создания метаданных и конечных точек для их публикации. Изучаются основные форматы представления метаданных, используемые протоколы. Рассматриваются вопросы импорта и экспорта метаданных и их использование.

*Литература:*

1. 2. Дергачев, А.М. Технологии веб-сервисов / А.М. Дергачев, Ю.Д. Кореньков, И.П. Логинов, А.Г. Сафронов. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2021. – 100 с. (с. 68-74).
2. <https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/framework/wcf/feature-details/metadata-architecture-overview> - электронный ресурс (официальный сайт Microsoft)

*Контрольные вопросы:*

1. Форматы метаданных.
2. Способы создания конечной точки обмена метаданными.
3. Как произвести импорт и экспорт метаданных.

### 3.4.3 Тема 4.3 **Настройка стандартных привязок. Нестандартные привязки**

*Перечень изучаемых вопросов:*

Понятие привязки, сравнительные характеристики стандартных привязок, их функциональные особенности. Выбор привязки под конкретный запрос и службу. Использование нестандартных привязок, удаление и добавление элементов привязки. Создание пользовательских привязок.

*Методические указания к изучению:*

Рассматривается необходимость создания пользовательских привязок, особенности их создания и применения. Условия для настройки элементов привязки, удаление и добавление новых элементов. Изучаются область применения привязок различного типа и настройки безопасности в них.

---

*Литература:*

1. Резник, С. Основы Windows Communication Foundation для .NET Framework 3.5: Пер. с англ. А. А. Слинкина / С. Резник, Р. Крейн, К. Боуэн. – Москва: ДМК Пресс, 2008. – 480 с.: ил. (с. 158-164).
2. Дергачев, А.М. Технологии веб-сервисов / А.М. Дергачев, Ю.Д. Кореньков, И.П. Логинов, А.Г. Сафронов. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2021. – 100 с. (с. 72-84).

*Контрольные вопросы:*

- 1). Для чего создаются пользовательские привязки?
  - 2). Каким образом можно добавить или удалить элементы привязки?
  - 3). Настройки безопасности для привязок.
-

## **Раздел 5. Создание в WCF служб, работающих с базами данных клиент-серверных приложений**

### **3.5.1 Тема 5.1 Работа с базой данных Access в C#**

*Перечень изучаемых вопросов:*

База данных и ее взаимодействие со службами WCF, настройка работы службы и базы данных, особенности использования и взаимодействия. Подключение базы данных, добавление новых данных, работа с фильтрами.

*Методические указания к изучению:*

Рассматриваются вопросы взаимодействия баз данных со службами на языке C#. Изучаются способы подключения и настройки баз данных и служб.

*Литература:*

1. Резник, С. Основы Windows Communication Foundation для .NET Framework 3.5: Пер. с англ. А. А. Слинкина / С. Резник, Р. Крейн, К. Боуэн. – Москва: ДМК Пресс, 2008. – 480 с.: ил.
2. <https://docs.microsoft.com/ru-ru/visualstudio/data-tools/accessing-data-in-visual-studio?view=vs-2022> – (электронный ресурс, официальный сайт Microsoft)

*Контрольные вопросы:*

- 1). Как подключить базу данных к службе WCF?
  - 2). Настройка взаимодействия и использование баз данных.
  - 3). Особенности настройки безопасности при использовании такого типа распределенных вычислений.
-

## **Раздел 6. Использование служб**

### **3.6.1 Тема 6.1 Использование утилиты svcutil для генерирования прокси-класса**

*Перечень изучаемых вопросов:*

Обращение к службам с использованием клиента, служебные программы метаданных, язык описания веб-служб, прокси-классы и их создание, способы создания прокси классов.

*Методические указания к изучению:*

Рассматриваются вопросы создания прокси классов, особенности их использования. Изучается метод генерации прокси-класса с использованием утилиты svcutil.

*Литература:*

1. <https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/framework/wcf/accessing-services-using-a-wcf-client> (электронный ресурс, официальный сайт Microsoft)

*Контрольные вопросы:*

1. Что такое прокси-класс?
2. Какие бывают способы создания и генерации прокси-классов?
3. Для чего нужна утилита svcutil, и как ее использовать?

### **3.6.2 Тема 6.2 Использование среды Visual Studio для генерирования прокси-класса**

*Перечень изучаемых вопросов:*

Обращение к службам с использованием клиента, служебные программы метаданных, язык описания веб-служб, прокси-классы и их создание, способы создания прокси классов.

*Методические указания к изучению:*

---



Рассматриваются вопросы создания прокси классов, особенности их использования. Изучается метод генерации прокси-класса, с использованием среды Visual Studio.

*Литература:*

1. <https://docs.microsoft.com/ru-ru/windows/win32/wsw/manually-creating-a-service-proxy-for-a-wcf-service> - (электронный ресурс, официальный сайт Microsoft)

*Контрольные вопросы:*

1. Что такое прокси-класс?
2. Какие бывают способы создания и генерации прокси-классов?
3. Как с помощью среды Visual Studio сгенерировать прокси-класс?

### **3.6.3 Тема 6.3 Определение прокси-класса вручную. Динамическое создание прокси-класса**

*Перечень изучаемых вопросов:*

Обращение к службам с использованием клиента, служебные программы метаданных, язык описания веб-служб, прокси-классы и их создание, способы создания прокси классов, создание прокси- классов вручную, динамическое создание.

*Методические указания к изучению:*

Рассматриваются вопросы создания прокси классов, особенности их использования. Изучается метод создания прокси-классов вручную и динамическое генерирование прокси-класса. Преимущества и недостатки данных методов.

*Литература:*

1. <https://docs.microsoft.com/ru-ru/windows/win32/wsw/manually-creating-a-service-proxy-for-a-wcf-service> - (электронный ресурс, официальный сайт Microsoft)

*Контрольные вопросы:*

---

1. Что такое прокси-класс?
  2. В чем отличие способов создания прокси-классов?
  3. Как можно сгенерировать его вручную или динамически. Особенности, преимущества и недостатки?
-

## Раздел 7. Настройка WCF

### 3.7.1 Тема 7.1 Конфигурирование конечной точки клиента

*Перечень изучаемых вопросов:*

Адрес, привязка и контракт конечных точек, создание конечной точки метаданных, особенности назначения адресов при использовании нескольких конечных точек. Создание конечной точки в коде и с помощью файла конфигурации.

*Методические указания к изучению:*

Рассматриваются вопросы создания конечных точек в коде и в файле конфигурации, их настройка. Задание и выбор адреса, привязки и контракта для конечной точки. Конечные точки метаданных.

*Литература:*

1. Резник, С. Основы Windows Communication Foundation для .NET Framework 3.5: Пер. с англ. А. А. Слинкина / С. Резник, Р. Крейн, К. Боуэн. – Москва: ДМК Пресс, 2008. – 480 с.: ил. (с. 24-38).

*Контрольные вопросы:*

1. Как можно задать адрес, привязку и контракт для конечной точки?
  2. Какие виды конечных точек бывают?
  3. Особенности конфигурирования конечной точки клиента.
-

### 3.7.2 Тема 7.2 Базовая трассировка в WCF

*Перечень изучаемых вопросов:*

Трассировка в WCF, виды трассировки, область применения и особенности. Тройка трассировки и распространение действий. Ведение журналов сообщений.

*Методические указания к изучению:*

Рассматриваются вопросы использования трассировки на платформе WCF, ее особенности. Параметры настройки трассировки и способы ее проведения.

*Литература:*

1. Резник, С. Основы Windows Communication Foundation для .NET Framework 3.5: Пер. с англ. А. А. Слинкина / С. Резник, Р. Крейн, К. Боуэн. – Москва: ДМК Пресс, 2008. – 480 с.: ил. (с. 326-332).

*Контрольные вопросы:*

1. Понятие трассировки и ее виды
  2. Базовая трассировка, настройка и использование
-

## Раздел 8. Инфраструктура безопасности

### 3.8.1 Тема 8.1 Обеспечение безопасности на транспортном уровне. Привязки и безопасность. Обеспечение безопасности на уровне сообщений

*Перечень изучаемых вопросов:*

Принципы обеспечения безопасности служб, основные сценарии безопасности и способы обеспечения защищенной передачи данных в распределенных приложениях, созданных на платформе WCF. Настройки безопасности на транспортном уровне и на уровне сообщений и особенности их использования. Выбор привязки для обеспечения безопасности.

*Методические указания к изучению:*

Рассматриваются основные понятия безопасности служб, зависимость настроек безопасности от выбора привязки и способа размещения. Особенности безопасности сообщений и выбор привязки для такого способа обеспечения безопасности. Сравнительный анализ привязок при выборе политики безопасности.

Литература:

1. Резник, С. Основы Windows Communication Foundation для .NET Framework 3.5: Пер. с англ. А. А. Слинкина / С. Резник, Р. Крейн, К. Боуэн. – Москва: ДМК Пресс, 2008. – 480 с.: ил. (с. 421-450).
2. <https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/framework/wcf/feature-details/security> – (электронный ресурс, официальный сайт Microsoft)

*Контрольные вопросы:*

1. Какие способы обеспечения безопасности есть в WCF?
  2. Чем отличается обеспечение безопасности транспорта от безопасности сообщений?
  3. Какие параметры влияют на выбор привязки при создании распределенных защищенных приложений?
-

### **3.8.2 Тема 8.2 Основы проверки подлинности. Политика безопасности. Учетные данные клиентов. Учетные данные службы. Собственная проверка подлинности**

*Перечень изучаемых вопросов:*

Проверка подлинности и ее особенности при создании служб WCF, настройки политики безопасности и выбор сценария обеспечения безопасности для распределенных приложений. Способы аутентификации и проверки подлинности пользователей и службы, сертификаты безопасности.

*Методические указания к изучению:*

Рассматриваются вопросы выбора способа проверки подлинности для службы и клиента при создании службы. Особенности политики безопасности для различных сценариев и размещения распределенного приложения.

Литература:

1. Резник, С. Основы Windows Communication Foundation для .NET Framework 3.5: Пер. с англ. А. А. Слинкина / С. Резник, Р. Крейн, К. Боуэн. – Москва: ДМК Пресс, 2008. – 480 с.: ил. (с. 421-470).
2. <https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/framework/wcf/feature-details/security> – (электронный ресурс, официальный сайт Microsoft)

Контрольные вопросы:

1. Какие бывают способы проверки подлинности клиента и службы?
  2. Отличия различных типовых сценариев безопасности с точки зрения проверки подлинности клиента.
  3. Каким образом производится проверка подлинности при помощи сертификатов безопасности?
-

### **3.8.3 Тема 8.3 Авторизация и персонификация. Авторизация на основе заявок. Проверка подлинности с помощью маркеров безопасности. Персонификация**

*Перечень изучаемых вопросов:*

Авторизация и персонификация в службах WCF. Проверка подлинности и ее особенности при создании служб WCF, настройки политики безопасности и выбор сценария обеспечения безопасности для распределенных приложений. Способы аутентификации и проверки подлинности пользователей и службы, сертификаты безопасности.

*Методические указания к изучению:*

Рассматриваются вопросы выбора способа проверки подлинности для службы и клиента при создании службы. Особенности политики безопасности для различных сценариев и размещения распределенного приложения. Особенности персонификации и настроек проверки подлинности с помощью маркеров безопасности.

Литература:

1. Резник, С. Основы Windows Communication Foundation для .NET Framework 3.5: Пер. с англ. А. А. Слинкина / С. Резник, Р. Крейн, К. Боуэн. – Москва: ДМК Пресс, 2008. – 480 с.: ил. (с. 421-470).
2. <https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/framework/wcf/feature-details/security> – (электронный ресурс, официальный сайт Microsoft)

*Контрольные вопросы:*

1. Какие бывают способы проверки подлинности клиента и службы?
  2. Отличия различных типовых сценариев безопасности с точки зрения проверки подлинности клиента.
  3. Каким образом производится проверка подлинности при помощи маркеров безопасности?
-

### 3.8.4 Тема 8.4 Свойства транзакций. Протоколы транзакций, Распространение транзакций. Транзакции и однонаправленные вызовы

*Перечень изучаемых вопросов:*

Транзакции, виды транзакций. Транзакции и безопасность в WCF. Основные протоколы транзакций и их выбор. Атрибуты для настройки транзакций. Способы создания транзакций и алгоритм программирования транзакций.

*Методические указания к изучению:*

Рассматриваются вопросы использования транзакций при программировании распределенных приложений в WCF. Их основные свойства и способы создания и настройки транзакций. Выбор протокола и настройки безопасности, предоставляемые платформой.

Литература:

1. Резник, С. Основы Windows Communication Foundation для .NET Framework 3.5: Пер. с англ. А. А. Слинкина / С. Резник, Р. Крейн, К. Боуэн. – Москва: ДМК Пресс, 2008. – 480 с.: ил.
2. <https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/framework/wcf/feature-details/transactions-in-wcf> - (электронный ресурс, официальный сайт Microsoft)

*Контрольные вопросы:*

1. Перечислить свойства транзакций.
  2. Особенности протокола транзакций и их выбор.
  3. Значения атрибутов транзакций и их настройка. Выбор прослушивателя транзакции.
-



#### 4. ТРЕБОВАНИЯ К АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

##### Текущая аттестация

В ходе изучения дисциплины студентам предстоит пройти следующие этапы текущей аттестации: контроль самостоятельной работы по темам дисциплины, контроль выполнения лабораторных работ, контрольные работы в виде ответов на вопросы.

Преподаватель вправе выбрать методику оценивания знаний студентов: традиционная зачетно-экзаменационная либо балльно-рейтинговая.

##### Порядок применения рейтинговой системы:

В рамках балльно-рейтинговой системы выставляется оценка за качество выполнения и защиту лабораторных и контрольных работ.

*Виды деятельности и соотношение трудоемкости (таблица 1):*

Таблица 1 – Виды деятельности и соотношение трудоемкости

Вид деятельности	Доля	Кол-во ед.	Макс. балл за ед.	Всего
<b>Обязательные виды деятельности</b>				
1-й семестр				
Посещаемость занятий	20 %	N1	=200/N1	200
Выполнение лаб. работ (защита)	40 %	2	200	400
Контрольная работа 1	40 %	1	400	400
Итого:	100 %			1000
2-й семестр				
Посещаемость занятий	20 %	N2	=200/N2	200
Выполнение лаб. работ (защита)	40 %	2	200	400
Контрольная работа 2	40 %	1	400	400
Итого:	100 %			1000
Всего				2000

<b>Дополнительные задания (по выбору студента в каждом семестре)</b>				
Подготовка реферата (видео-доклада)	20 %		200	200
Решение дополнительных задач контрольной работы	10 %		100	100
Выполнение задания в рамках НИРС	50 %		500	500

### **Условия получения положительной оценки:**

Завершающим этапом изучения дисциплины является промежуточная аттестация, представляющая собой:

Критерии оценок на **дифференцированном экзамене** по дисциплине (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно):

- «ОТЛИЧНО» выставляется в случае правильных, полных и четких ответов на теоретические вопросы, с их проецированием и интерпретацией на сегодняшнюю ситуацию. Допускаются не принципиальные погрешности или небольшая незавершенность ответов, диктуемых лимитом времени.

- «ХОРОШО» - в случаях: правильных и четких ответов при незначительных замечаниях, неточностях.

- «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - в случаях ответа на большую часть (не менее 50% основных положений); при правильном ответе на один вопрос или неполных ответах на два вопроса.

- «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - при ответах, не удовлетворяющих критериям, указанным в предыдущих пунктах.

Зачет по дисциплине осуществляется при условии выполнения заданий всех лабораторных работ, самостоятельной работы, а также результатами проведенной оценки остаточных знаний.

К экзамену допускаются студенты, имеющие по всем текущим контролям положительные оценки.

### **Примерные вопросы к зачету/экзамену по дисциплине**

1. Основные понятия WCF. Контракты. Привязки. Адреса.
  2. Контракты служб. Контракты ошибок. Примеры.
  3. Visual Studio. C#.
-

4. Шаблоны проектов WCF в Visual Studio.
  5. Контракты данных. Коллекции.
  6. Контракты сообщений. Пример.
  7. Сериализация.
  8. Суть конечных точек службы.
  9. Создание конечных точек с помощью файла конфигурации. Базовые адреса.
  10. Создание конечной точки с помощью программного кода. Публикация метаданных посредством конечных точек.
  11. Общие сведения об архитектуре метаданных.
  12. Настройка стандартных привязок. Нестандартные привязки.
  13. Работа с базой данных Access.
  14. Работа с Microsoft SQL Server 2005.
  15. Использование утилиты svcutil для генерирования прокси-класса.
  16. Использование среды Visual Studio для генерирования прокси-класса.
  17. Определение прокси-класса вручную.
  18. Динамическое создание прокси-класса.
  19. Использование служб, отличных от WCF-ориентированных.
  20. Конфигурирование конечной точки клиента.
  21. Динамическое конфигурирование службы.
  22. Базовая трассировка в WCF.
  23. Сквозная трассировка.
  24. Обеспечение безопасности на транспортном уровне.
  25. Привязки и безопасность. Обеспечение безопасности на уровне сообщений.
  26. Основы проверки подлинности. Политика безопасности.
  27. Учетные данные клиентов. Учетные данные службы. Собственная проверка подлинности.
  28. Учетные данные клиентов. Учетные данные в виде сертификата. Учетные данные в виде выдаваемых маркеров. Учетные данные Windows.
  29. Авторизация и персонификация.
  30. Авторизация. Авторизация на основе заявок. Проверка подлинности с помощью маркеров безопасности.
  31. Персонификация.
  32. Свойства транзакций. Протоколы транзакций.
  33. Распространение транзакций. Транзакции и однонаправленные вызовы.
-

34. Программирование транзакций.
  35. Обработка клиентских исключений.
  36. Безопасность сообщений и безопасность транспорта. Сравнительные характеристики.
  37. Обработка ошибок. Типы ошибок и способы их устранения
  38. Основные сценарии безопасности в WCF и их особенности
-

## 5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе изучения дисциплины предусматривается применение эффективных методик обучения, которые предполагают постановку вопросов проблемного характера с разрешением их, как непосредственно в ходе занятий, так и в ходе самостоятельной работы. Реализация программы предполагает использование интерактивных форм проведения лабораторных занятий. Проведение лабораторных занятий подразумевает обучение, построенное на групповой совместной деятельности студентов, в том числе с использованием персонального компьютера.

В лекциях по предмету излагаются основные знания по курсу дисциплины. Самостоятельная работа имеет особое значение для прочного усвоения материала. Она помогает научиться правильно, ориентироваться в научной литературе, самостоятельно мыслить и находить правильные ответы на возникающие вопросы. В ходе всех видов занятий происходит углубление и закрепление знаний студентов, вырабатывается умение правильно излагать свои мысли.

Самостоятельная работа выполняет ряд функций, к которым относятся:

- развивающая (повышение культуры умственного труда, приобщение к творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов);
- информационно-обучающая (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях, неподкрепленная самостоятельной работой, становится малорезультативной);
- ориентирующая и стимулирующая (процессу обучения придается профессиональное ускорение);
- воспитывающая (формируются и развиваются профессиональные качества специалиста):
  - исследовательская (новый уровень профессионально-творческого мышления).

В основе самостоятельной работы студентов лежат принципы: самостоятельности, развивающе-творческой направленности, целевого планирования, личностно-деятельностного подхода.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
  - углубления и расширения теоретических знаний;
  - формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
-

- развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;

- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

- развития исследовательских умений.

Для достижения указанной цели студенты на основе плана самостоятельной работы должны решать следующие задачи:

- изучить рекомендуемые литературные источники:

- изучить основные понятия, представленные в глоссарии;

- ответить на контрольные вопросы:

- решить предложенные задачи, кейсы, ситуации;

- выполнить контрольные и курсовые работы.

Работа студентов в основном складывается из следующих элементов:

- изучение и усвоение в соответствии с учебным планом программного материала по всем учебным дисциплинам;

- выполнение письменных контрольных и курсовых работ;

- подготовка и сдача зачетов, курсовых работ, итоговых экзаменов;

- написание и защита дипломной работы.

Самостоятельная работа включает такие формы работы, как:

- индивидуальное занятие (домашние занятия) - важный элемент в работе студента по расширению и закреплению знаний;

- конспектирование лекций;

- получение консультаций для разъяснений по вопросам изучаемой дисциплины;

- подготовка ответов на вопросы тестов;

- подготовка к экзамену;

- выполнение контрольных, курсовых проектов и дипломных работ;

- подготовка научных докладов, рефератов, эссе;

- анализ деловых ситуаций (мини кейсов) и др.

Содержание внеаудиторной самостоятельной работы определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины. Распределение объема времени на внеаудиторную самостоятельную работу в режиме дня студента не регламентируется расписанием.

---

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференциальный характер, учитывать специфику специальности, изучаемой дисциплины, индивидуальные особенности студента.

Для закрепления и систематизации знания:

- работа с конспектом лекции (обработка текста);
- повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио-видеозаписей):
  - составление плана и тезисов ответа;
  - выполнение тестовых заданий;
  - ответы на контрольные вопросы;
  - аннотирование, реферирование, рецензирование текста;
  - подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов;
- работа с компьютерными программами;
- подготовка к сдаче экзамена;

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Рабочая программа дисциплины «Технология построения защищенных приложений для открытых систем» представляет собой компонент образовательной программы специалитета по направлению подготовки 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем и соответствует учебному плану, действующему для студентов, принятых на первый курс, начиная с 2019 года.

---

## 6. ЛИТЕРАТУРА

1. Мельников, В. П. Информационная безопасность и защита информации: учеб. пособие для вузов / В. П. Мельников, С. А. Клейменов, А. М. Петраков; ред. С. А. Клейменов. – Москва: Академия, 2008. – 330 с.(наличие в библиотеке БГАРФ - 31 экз.)

2. Шаньгин, В. Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей: учеб. пособие / В. Ф. Шаньгин. – Москва: Форум: Инфра-М, 2013. – 415 с. (наличие в библиотеке БГАРФ - 20 экз.)

3. Резник, С. Основы Windows Communication Foundation для .NET Framework 3.5: Пер. с англ. А. А. Слинкина / С. Резник, Р. Крейн, К. Боуэн. – Москва: ДМК Пресс, 2008. – 480 с.: ил.

4. Джонсон, Б. Windows Communication Foundation Разработка на платформе Microsoft.NET / Б. Джонсон, П. Мадзяк. - Москва: Русская редакция, 2014. - 476 с. (электронный ресурс).

### 6.1 Дополнительная учебная литература:

Троелсен, Э. Язык программирования C# 2008 и платформа .NET 3.5 [Текст] : практическое пособие; пер. с англ. / Э. Троелсен. - 4-е изд. - Москва ; Санкт-Петербург ; Киев : ИД "Вильямс", 2011. - 1344 с. : ил.

---



Локальный электронный методический материал

Алина Андреевна Бабаева

ТЕХНОЛОГИЯ ПОСТРОЕНИЯ ЗАЩИЩЕННЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ  
ДЛЯ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ

Редактор Г. А. Смирнова

Уч.-изд. л. 1,9. Печ. л. 2,6

Издательство федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет».  
236022, Калининград, Советский проспект, 1

---