

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Донецкий государственный университет»

Физико-технический факультет  
Кафедра компьютерных технологий



УТВЕРЖДАЮ  
проректор

«29» марта 2024 г.  
МП

П.А. Машаров

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Укрупненная группа направлений  
подготовки

Программа высшего образования  
Направление подготовки

Профиль подготовки

Квалификация

Форма обучения

09.00.00 Информатика и вычислительная  
техника

Программа магистратуры

09.04.01 Информатика и вычислительная  
техника

Информатика и вычислительная техника

Технологии искусственного интеллекта

Магистр

Очная, заочная

Рабочая программа адаптирована для лиц  
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «Перспективные сетевые технологии» для обучающихся по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, магистерских программ (Профиль подготовки: Информатика и вычислительная техника, Технологии искусственного интеллекта), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 918 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2024 года.

Разработчики:

Профессор кафедры компьютерных технологий,  
доктор физ.-мат. наук, профессор



В.К. Толстых

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры компьютерных технологий.  
Протокол от 26.03.2024 г. № 12

Заведующий кафедрой



Г.В. Аверин

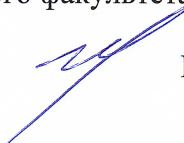
СОГЛАСОВАНО:

Декан физико-технического факультета  
28.03.2024 г.



С.А. Фоменко

Учебно-методическая комиссия физико-технического факультета.  
Протокол от 27.03.2024 г. № 2  
Председатель



В. Н. Котенко

Руководитель основной профессиональной  
образовательной программы,  
д-р технических наук, проф.  
26.03.2024 г.



Г.В. Аверин



## 1. Область применения и место дисциплины в учебном процессе

Учебная дисциплина «Перспективные сетевые технологии» относится к вариативной части профессионального блока и состоит из двух содержательных модулей: модуль 1 – «Web-сервисы», модуль 2 – «WCF-сервисы».

Основывается на базе дисциплин бакалавриата: «Программирование», «Интернет», «Сети». Является основой для изучения дисциплин: «Вычислительные системы», «Хранилища данных».

## 2. Нормативные ссылки (при необходимости)

## 3. Структура дисциплины (модуля)

Характеристика учебной дисциплины	очная форма обучения на базе		*заочная форма обучения на базе		
	СОО	СПО (сокращ.)	СОО	СПО (сокращ.)	ВПО (сокращ.)
Образовательный уровень	Магистр				
Направление подготовки	09.04.01 Информатика и вычислительная техника				
Программа подготовки	Информатика и вычислительная техника				
Количество содержательных модулей (тем)	2 (19)				
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Профессиональный блок. Вариативная часть				
Формы контроля	текущие, 1 модульный контроль, экзамен				
Показатели	очная форма обучения на базе		*заочная форма обучения на базе		
	ВПО		ВПО		
Количество зачётных единиц (кредитов)	4,5		4,5		
Количество часов	162		162		
Год подготовки	1		1		
Семестр	1		1		
Количество часов	54		12		
- лекционных	18		4		
- практических, семинарских					
- лабораторных	36		8		
- самостоятельной работы	108		150		
в т.ч. индивидуальное задание					
Недельное количество часов, т.ч.					
аудиторных	3		12		

СОО – среднее общее образование

СПО – среднее профессиональное образование

ВПО – высшее профессиональное образование

## 4. Описание дисциплины

### Цели и задачи

**Цель** – формирование у студентов знаний и навыков в сфере сервис-ориентированных архитектур (SOA) для проектирования современных сетевых распределённых информационных систем предприятий.

**Задачи** – познакомить студентов с основами программирования Web-сервисов, технологиями сервис-ориентированного программирования с использованием WCF-

сервисов. Дать представления о бизнес-моделях для разработчиков сетевых сервисов.

### Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО РФ, ГОС ВО ДНР (проект) по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника и основной профессиональной образовательной программы высшего образования направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиля: «Информатика и вычислительная техника»:

Дисциплина нацелена на формирование *профессиональных компетенций* (ПК-1) выпускника.

**Индикаторы достижения компетенций и результаты обучения.** Достижение компетенций оценивается на основе таких индикаторов и соответствующих им результатов обучения:

Общепрофессиональные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ПК-1. Способен управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК-1.И-1. Знать: инструменты и методы проектирования архитектуры ИС	Знает: инструменты и методы построения SOA
		Знает устройство и функционирование современных ИС на языке Web-сервисов в Internet, gRPC и WCF
		Знает программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций
	ПК-1.И-2. Уметь: проектировать архитектуры ИС	Умеет: проектировать распределённые архитектуры ИС;
		Умеет тестировать результаты прототипирования
	ПК-1.И-3. Владеть навыками: осуществления экспертной оценки предложенных вариантов архитектуры ИС; проведения технических советов по оценке вариантов архитектуры; выдачи экспертных заключений по вариантам архитектуры ИС; выработки вариантов архитектурных решений	Владеет навыками: экспертной оценки предложенных вариантов архитектуры ИС.
		Владеет навыками выработки вариантов архитектурных решений.
		Владеет навыками назначения и распределения ресурсов; контроля исполнения.

## 5. Содержание дисциплины (модуля) и формы организации учебного процесса

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
	<b>Содержательный модуль 1 Web-сервисы</b>
<b>Тема 1.</b> Service Oriented Architecture	Цели SOA. SOA и информационные системы компаний. Уровни абстракции SOA.
<b>Тема 2.</b> Что такое Web-сервис?	Протоколы Web-сервисов. Как это все работает. Архитектура Web-сервисов. Разработка Web-сервиса в блокноте.
<b>Тема 3.</b> Программирование Web-сервисов	Разработка Web-сервиса в Visual Studio. Свойства атрибута WebMethod сервиса. Вызов операций (методов) сервиса. «Проблемы» сервисов.
	<b>Содержательный модуль 2 gRPC, WCF-сервисы</b>
<b>Тема 4.</b> Сервисы gRPC и WCF	Сервис-ориентированное программирование. Знакомство с сервисами gRPC. Конечные точки сервисов WCF. Адрес, привязка, контракт. Структура файла конфигурации служб – Web.config. Обмен метаданными. Настройка поведений сервиса и конечных точек - behaviors. Построение клиентов для служб WCF. Конфигурация конечных точек на стороне клиента. Примеры.
<b>Тема 5.</b> WCF: Надёжность, управление экземплярами (сеансы)	Надёжность транспорта и сообщений. Управление экземплярами: Службы уровня вызова, службы уровня сеанса, синглетные службы. Регулирование нагрузки. Примеры.
<b>Тема 6.</b> WCF: Транзакции	Понятие транзакции. Координация транзакций. Разрешение транзакций в WCF. Распространение транзакций в WCF. Основные транзакции WCF. Голосование и завершение. Включение клиентов в транзакции. Примеры.

<b>Тема 7.</b> WCF: Обработка ошибок	Концепция обработки ошибок. Ошибки, получаемые клиентом сервиса. Исключения и экземпляры службы. Контракты сбоев. Настройка поведения службы для FaultException. Примеры.
<b>Тема 8.</b> WCF: Понятие безопасности	Обеспечение безопасности в WCF. Аутентификация. Авторизация. Безопасность передачи. Примеры настройки безопасности. Личность и перевоплощение службы.
<b>Тема 9.</b> Внедрение SOA	Разработка и внедрение. Оценка эффективности службы. График «Длинного хвоста». Бизнес-модели для разработчиков сервисов. Рынок SaaS.

Курс дисциплины «Перспективные сетевые технологии» предусматривает следующие **формы организации учебного процесса:**

1. лекции;
2. лабораторные занятия;
3. самостоятельная работа студента.

Электронные материалы по всем формам организации учебного процесса размещены на сайте <http://tolstykh.com>.

По источнику передачи и восприятия учебной информации используются словесные (лекция, беседа), наглядные (иллюстрация, демонстрация), практические (исследования, упражнения, лабораторные работы) методы.

По характеру познавательной деятельности студентов используются объяснительно-иллюстративные и репродуктивные методы, проблемное преподавание, частично-поисковый и исследовательский методы.

В зависимости от основной дидактической цели и задач используются методы устного изложения знаний, закрепление учебного материала, самостоятельной работы студентов по осмыслению и усвоению нового материала, работы по применению знаний на практике и выработке умений и навыков, проверки и оценки знаний, умений и навыков.

Используются следующие методы контроля:

1. устный контроль (экспресс-опрос на лекциях);
2. защита лабораторных работ;
3. проверка самостоятельных работ;
4. модульные контрольные работы;
5. итоговый тест.

### Тематический план

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов					
	Очная форма					
	всего	В т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа
<b>Тема 1.</b>	14	2			12	

<i>Тема 2.</i>	24	2		10	12	
<i>Тема 3.</i>	14	2			12	
<b>Итого по 1-му модулю</b>	<b>52</b>	<b>6</b>		<b>10</b>	<b>36</b>	
<i>Тема 4.</i>	28	2		12	14	
<i>Тема 5.</i>	16	2			14	
<i>Тема 6.</i>	16	2			14	
<i>Тема 7.</i>	28	2		14	12	
<i>Тема 8</i>	14	2			12	
<i>Тема 9.</i>	14	2			12	
<b>Итого по 2-му модулю</b>	<b>110</b>	<b>12</b>		<b>20</b>	<b>78</b>	
<b>Всего:</b>	162	18		36	108	

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов					
	Заочная форма					
	всего	В т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельна я работа	индивидуальна я работа
<i>Тема 1.</i>	16,4	0.4			16	
<i>Тема 2.</i>	18,3	0.3		2	16	
<i>Тема 3.</i>	16,3	0.3			16	
<b>Итого по 1-му модулю</b>	<b>52</b>	<b>1</b>		<b>2</b>	<b>48</b>	

<i>Тема 4.</i>	20,5	0.5		3	17	
<i>Тема 5.</i>	17,5	0.5			17	
<i>Тема 6.</i>	17,5	0.5			17	
<i>Тема 7.</i>	20,5	0.5		3	17	
<i>Тема 8</i>	17,5	0.5			17	
<i>Тема 9.</i>	17,5	0.5			17	
<b>Итого по 2-му модулю</b>	<b>110</b>	<b>3</b>		<b>6</b>	<b>102</b>	
<b>Всего:</b>	162	4		8	150	

#### 6. Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены

#### 7. Темы практических занятий

Практические занятия не предусмотрены

#### 8. Темы лабораторных занятий

- 1) SOA с калькулятором.
- 2) Сервис-ориентированное программирование: сервис gRPC.
- 3) WCF-агент с транзакциями и обработкой ошибок.

#### 9. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студентов по курсу «Перспективные сетевые технологии» осуществляется по материалам сайта <http://tolstykh.com> и предусматривает:

- регулярное изучение лекционного материала, слайдов и содержания учебной литературы, рекомендуемых этой программой и рабочим учебным планом;
- подготовку к лабораторным занятиям по методическим рекомендациям «Лабы - SOA.docx» на сайте лектора;
- своевременное и корректное оформление отчётов по лабораторным работам.
- самостоятельную разработку алгоритмов и кодов программ лабораторных работ.

## **10. Индивидуальные задания**

Индивидуальные задания не предусмотрены

## **11. Контрольные вопросы к промежуточной аттестации**

1. Чем отличаются Web-сервисы от Web-сайтов?
2. Каков язык передачи данных Web-сервисов и Web-сайтов?
3. Назначение протоколов SOAP и WSDL?
4. Каковы задачи посредников (прокси) в приложениях для общения с Web-сервисами?
5. Что хорошего и плохого при включении сеанса Web-сервиса?
6. В чём суть SOA?
7. Каковы цели преследуются при построении SOA?
8. Каковы уровни абстракции в SOA информационной системы предприятия?
9. В чём суть REST и RPC подходов к построению распределённых информационных систем? Что и когда следует применять?
10. Чем отличаются WCF-сервисы от Web-сервисов?
11. Что такое и зачем нужны конечные точки WCF-сервисов?
12. Особенности привязок wsHttpBinding, wsDualHttpBinding, NetTcpBinding, NetTcpBinding?
13. Какие разновидности контрактов существуют в WCF-сервисах?
14. Зачем нужны метаданные в WCF-сервисах и как их можно предоставлять (публиковать)?
15. Особенности WCF-сервисов уровня вызова, сеансовых, синглетных?
16. Что такое «транзакция»? Изобразите графически.
17. Понятие распределённой транзакции в SOA, голосование, менеджер транзакции. Изобразите графически.
18. Понятие о разрешении, распространении и получении транзакций в SOA с WCF.
19. Какова концепция обработки ошибок в WCF?
20. Что такое исключения класса FaultException?
21. Как ведут себя WCF-сервисы уровня вызова, сеансовые, синглетные после завершения транзакции или при возникновении исключения?
22. Нарисуйте и объясните график оценки эффективности сервиса с течением времени.
23. Объясните смысл графика «длинного хвоста».
24. Что такое SaaS, PaaS, IaaS?
25. Место SaaS на рынке программного обеспечения?

## **12. Образец экзаменационного билета**

Ниже приведен образец экзаменационного билета.

ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»

Образовательно-квалификационный уровень \_\_\_\_\_ магистр \_\_\_\_\_

Направление подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

Учебная дисциплина Перспективные сетевые технологии Семестр 1



## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Чем отличаются Web-сервисы от Web-сайтов?
2. Что такое сервис-ориентированное программирование?
3. Понятие о разрешении, распространении и получении транзакций в SOA с WCF.

### 13. Образец тестового задания для модуля и зачёта

1. Чем отличаются Web-сервисы от Web-сайтов?
2. Какие разновидности контрактов существуют в WCF-сервисах?

### 14. Критерии оценивания

Шкала ECTS	Оценка по 100-балльной шкале, которая действует в ДонНУ	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачёт)	Оценка по государственной шкале (зачёт)
<b>A</b>	90-100	5 (отлично)	зачтено
<b>B</b>	80-89	4 (хорошо)	зачтено
<b>C</b>	75-79	4 (хорошо)	зачтено
<b>D</b>	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
<b>E</b>	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
<b>FX</b>	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
<b>F</b>	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

Согласно модульному принципу организации учебного процесса содержание дисциплины «Перспективные сетевые технологии» включает в себя один зачётный модуль. Модуль состоит из теоретических и лабораторных заданий, выполнение которых требует овладения теорией и практикой в указанном в модуле объёме.

Оценка знаний студентов проводится по 100-балльной шкале согласно следующим критериям:

Зачётные модули	Форма контроля, баллы	Итого баллы
Содержательный модуль 1	Одна лабораторная работа	20
Содержательный модуль 2	Две лабораторные работы, по 20 баллов, или по 15 если студент плохо разбирается в кодах проектов.	40
	Модульная контрольная работа, 4 вопроса по 5 баллов	20
Экзамен	4 вопроса по 5 баллов	20
Общий итог		100

### 15. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Для проведения лекционных занятий требуется аудитория на поток, оборудованная флюмастерной или меловой доской.

Для проведения лабораторных занятий по дисциплине необходим оборудованный ПЭВМ или ноутбуками компьютерный класс с возможностью выхода в Интернет.

## **16. Рекомендованная литература**

### **Основная**

1. Джувел Лёве. Создание служб Windows Communication Foundation. – СПб.: Питер, 2008 . – 592 с.: ил.
2. В. К. Толстых. Слайды лекций: Service Oriented Architecture – <http://www.tolstykh.com>.
3. В. К. Толстых. Слайды лекций: Web-сервисы – <http://www.tolstykh.com>.

### **Дополнительная**

4. В. К. Толстых. Инструкции и методические указания к выполнению лабораторных работ [http://www.tolstykh.com/edu/Лабы - SOA.docx](http://www.tolstykh.com/edu/Лабы-SOA.docx)

## **17. Информационные ресурсы**

5. <http://www.rsdn.ru/article/dotnet/FaultsWCF.xml>
6. <http://msdn.microsoft.com>

## **18. Программное обеспечение**

7. Microsoft Visual Studio.