

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра компьютерных технологий

**УТВЕРЖДАЮ:**

Проректор по научно-методической  
и учебной работе

Е.И. Скафа



2017 г.

**Рабочая программа учебной дисциплины**

**«ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Направления подготовки: | 09.04.01 Информатика и вычислительная техника |
| Магистерская программа: | Информатика и вычислительная техника          |
| Программа подготовки:   | академическая магистратура                    |
| Квалификация:           | магистр                                       |
| Форма обучения:         | очная   |

Донецк 2017

**УТВЕРЖДАЮ:**

Декан физико-технического факультета



Н.Г. Малюк

2017 г.

Программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2014 г. № 1420.

Программа учебной дисциплины «Перспективные сетевые технологии» составлена на основе ГОС ВПО по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от «25» декабря 2015 г. № 946, зарегистрированного в Министерстве юстиции ДНР от 01 февраля 2016 г. № 948, «Положения об организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики», утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР 07 августа 2015 г. № 380 (с изменениями и дополнениями от 30 октября 2015 г. № 750), учебного плана по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (Профиль: Информатика и вычислительная техника), утвержденного Ученым Советом Университета от 31.03.2017 г., протокол № 3 и основной образовательной программы, утвержденной приказом ректора (№ 77/05 от 06.05 2017 г.).

Разработчик:

д-р. физ.-мат. наук, профессор,  
профессор кафедры компьютерных технологий

В.К. Толстых

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры компьютерных технологий

Протокол № 17 от «04» мая 2017 г.

Заведующий кафедрой

Т.В. Ермоленко

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией физико-технического факультета

Протокол № 5 от «24» мая 2017 г.

Председатель учебно-методической  
комиссии факультета

В.Н. Котенко

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

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

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете кафедрой компьютерных технологий.

Этот курс основывается на базе дисциплин бакалавриата: «Программирования», «Интернет-технологии», «Компьютерные сети».

Полученные знания используются студентами при изучении следующих дисциплин: «Вычислительные системы», «Хранилища данных».

## 2. Структура дисциплины

| <i>Характеристика учебной дисциплины</i>                         |   |                        |
|--|---|------------------------|
| Направление подготовки   | 09.04.01 Информатика и вычислительная техника |                        |
| Магистерская программа   | Информатика и вычислительная техника          |                        |
| Программа подготовки   | академическая магистратура                    |                        |
| Квалификация   | магистр                                       |                        |
| Количество содержательных модулей                                | 2   |                        |
| Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы | дисциплина вариативной части                  |                        |
| Формы контроля   | 1 модульный контроль, 1 экзамен               |                        |
| Показатели   | очная форма обучения                          | заочная форма обучения |
| Количество зачетных единиц (кредитов)                            | 4,5   |                        |
| Год подготовки   | 1   |                        |
| Семестр  | 1   |                        |
| Количество часов   | 162   |                        |
| - лекционных   |   |                        |
| - практических, семинарских                                      | 18  |                        |
| - лабораторных   | 36  |                        |
| - самостоятельной работы   | 108   |                        |
| в т.ч. индивидуальное задание                                    |   |                        |
| Недельное количество часов,                                      | 9   |                        |
| в т.ч. аудиторных  | 3   |                        |

### 3. 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 «Перспективные сетевые технологии» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО РФ по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (магистерская программа: Информатика и вычислительная техника):

##### а) общекультурных (ОК):

- способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-3);
- способностью заниматься научными исследованиями (ОК-4);
- способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-7);
- умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования (ОК-9).

##### б) общепрофессиональных (ОПК):

- способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте (ОПК-1);
- способностью анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности (ОПК-3);
- владением методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях (ОПК-5);
- способностью анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями (ОПК-6).

##### в) профессиональных (ПК):

##### *проектная деятельность:*

- способностью проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия (ПК-8);
- способностью разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий (ПК-10);

##### *производственно-технологическая деятельность:*

- способностью к программной реализации распределенных информационных систем (ПК-13);
- способностью к созданию служб сетевых протоколов (ПК-16).

**В результате изучения учебной дисциплины студент должен**

**Знать:**

протоколы и технологии использования Web-сервисов в Internet, основы сервис-ориентированного программирования корпоративных и глобальных информационных систем на базе WCF-сервисов. Знать особенности функционирования и проектирования SOA.

**Уметь:**

программировать информационные системы с использованием Web и WCF-сервисов.

**Владеть:**

навыками проектировать SOA с использованием Web и WCF-сервисов.

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

| <b>Порядковый номер и тема</b>                                      | <b>Краткое содержание темы</b>   |
|---|--|
| <b>Содержательный модуль 1. Web-сервисы</b>                         |  |
| <b>Тема 1.</b><br>Service Oriented Architecture                     | Цели SOA. SOA и информационные системы компаний. Уровни абстракции SOA.  |
| <b>Тема 2.</b><br>Что такое Web-сервис?                             | Цели SOA. SOA и информационные системы компаний. Уровни абстракции SOA.  |
| <b>Тема 3.</b><br>Программирование Web-сервисов                     | Цели SOA. SOA и информационные системы компаний. Уровни абстракции SOA.  |
| <b>Содержательный модуль 2. WCF-сервисы</b>                         |  |
| <b>Тема 4.</b><br>Сервисы WCF                                       | Сервис-ориентированное программирование. Конечные точки сервисов. 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><br>WCF: Надёжность, управление экземплярами (сеансы) | Надёжность транспорта и сообщений. Управление экземплярами: Службы уровня вызова, службы уровня сеанса, синглтонные службы. Регулирование нагрузки. Примеры.   |
| <b>Тема 6.</b><br>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><br>WCF: Обработка ошибок                             | Концепция обработки ошибок. Ошибки, получаемые клиентом сервиса. Исключения и экземпляры службы. Контракты сбоя. Настройка поведения службы для FaultException. Примеры.   |
| <b>Тема 8.</b><br>WCF: Понятие безопасности                         | Обеспечение безопасности в WCF. Аутентификация. Авторизация. Безопасность передачи. Примеры настройки безопасности. Личность и перевоплощение службы.  |
| <b>Тема 9.</b><br>Внедрение SOA                                     | Разработка и внедрение. Оценка эффективности службы. График «Длинного хвоста». Бизнес-модели для разработчиков сервисов. Рынок SaaS.   |

## Тематический план

| Содержательный модуль 1   |                      |        |              |              |                        |                       |                        |        |              |              |                        |                       |
|---|----------------------|--------|--------------|--------------|------------------------|-----------------------|------------------------|--------|--------------|--------------|------------------------|-----------------------|
| Названия содержательных модулей и тем                               | Количество часов     |        |              |              |                        |                       |                        |        |              |              |                        |                       |
|   | Очная форма обучения |        |              |              |                        |                       | Заочная форма обучения |        |              |              |                        |                       |
|   | всего                | в т.ч. |              |              |                        |                       | всего                  | в т.ч. |              |              |                        |                       |
|   |                      | лекции | практические | лабораторные | самостоятельная работа | индивидуальная работа |                        | лекции | практические | лабораторные | самостоятельная работа | индивидуальная работа |
| <b>Тема 1.</b><br>Service Oriented Architecture                     | 18                   |        | 2            | 4            | 12                     |                       |                        |        |              |              |                        |                       |
| <b>Тема 2.</b><br>Что такое Web-сервис?                             | 18                   |        | 2            | 4            | 12                     |                       |                        |        |              |              |                        |                       |
| <b>Тема 3.</b><br>Программирование Web-сервисов                     | 18                   |        | 2            | 4            | 12                     |                       |                        |        |              |              |                        |                       |
| <b>Итого по 1-му содержательному модулю</b>                         | <b>54</b>            |        | <b>6</b>     | <b>12</b>    | <b>36</b>              |                       |                        |        |              |              |                        |                       |
| Содержательный модуль 2   |                      |        |              |              |                        |                       |                        |        |              |              |                        |                       |
| <b>Тема 4.</b><br>Сервисы WCF                                       | 18                   |        | 2            | 4            | 12                     |                       |                        |        |              |              |                        |                       |
| <b>Тема 5.</b><br>WCF: Надёжность, управление экземплярами (сеансы) | 18                   |        | 2            | 4            | 12                     |                       |                        |        |              |              |                        |                       |
| <b>Тема 6.</b><br>WCF: Транзакции                                   | 18                   |        | 2            | 4            | 12                     |                       |                        |        |              |              |                        |                       |
| <b>Тема 7.</b><br>WCF: Обработка ошибок                             | 18                   |        | 2            | 4            | 12                     |                       |                        |        |              |              |                        |                       |
| <b>Тема 8.</b><br>WCF: Понятие безопасности                         | 18                   |        | 2            | 4            | 12                     |                       |                        |        |              |              |                        |                       |
| <b>Тема 9.</b><br>Внедрение SOA                                     | 18                   |        | 2            | 4            | 12                     |                       |                        |        |              |              |                        |                       |
| <b>Итого по содержательному модулю 2</b>                            | <b>108</b>           |        | <b>12</b>    | <b>24</b>    | <b>72</b>              |                       |                        |        |              |              |                        |                       |
| <b>Всего часов</b>  | <b>162</b>           |        | <b>18</b>    | <b>36</b>    | <b>108</b>             |                       |                        |        |              |              |                        |                       |

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. модульные контрольные работы;
4. итоговый тест.

## **5. Методические рекомендации для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий**

Лекционные занятия не предусмотрены планом.

### **ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Название темы</b>   | <b>Количество<br/>часов</b> |
|------------------|--|-----------------------------|
| 1                | Цели SOA. SOA и информационные системы компаний. Уровни абстракции SOA.            | 2                           |
| 2                | Цели SOA. SOA и информационные системы компаний. Уровни абстракции SOA.            | 2                           |
| 3                | Цели SOA. SOA и информационные системы компаний. Уровни абстракции SOA.            | 2                           |
| 4                | Сервис-ориентированное программирование. WCF.                                      | 2                           |
| 5                | Надёжность транспорта и сообщений.   | 2                           |
| 6                | Понятие транзакции.  | 2                           |
| 7                | Концепция обработки ошибок.  | 2                           |
| 8                | Обеспечение безопасности.  | 2                           |
| 9                | Оценка эффективности службы. Бизнес-модели для разработчиков сервисов. Рынок SaaS. | 2                           |
|                  | <b>ВСЕГО</b>   | <b>18</b>                   |

### ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

| <i>№<br/>п/п</i> | <i>Название темы</i>                                 | <i>Количество<br/>часов</i> |
|------------------|--|-----------------------------|
| 1                | SOA с калькулятором.                                 | 12                          |
| 2                | Сервис-ориентированное программирование: WCF-сервис. | 12                          |
| 3                | WCF-агент с транзакциями и обработкой ошибок.        | 12                          |
|                  | <b>ВСЕГО</b>   | <b>36</b>                   |

#### 6. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

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.

#### 7. Индивидуальные задания

Индивидуальные задания не предусмотрены

#### 8. 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?

#### 9. Образец модульного контроля

1. Чем отличаются Web-сервисы от Web-сайтов?
2. Какие разновидности контрактов существуют в WCF-сервисах?
3. Какова концепция обработки ошибок в WCF?
4. Место SaaS на рынке программного обеспечения

#### Критерии оценивания модульного контроля

| <i>Номер задания</i> | <i>Количество баллов</i> |
|----------------------|--------------------------|
| Задание 1            | 5                        |
| Задание 2            | 5                        |
| Задание 3            | 5                        |
| Задание 4            | 5                        |
| <b>Всего</b>         | <b>20</b>                |

#### 10. 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.

Утверждено на заседании кафедрой компьютерных технологий,  
 протокол № \_\_\_\_ от “\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
 Преподаватель \_\_\_\_\_

### 11. Критерии оценивания

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:

#### *Распределение баллов, которые могут получить студенты в процессе изучения дисциплины*

| Зачётные модули         | Форма контроля, баллы                                  | Итого баллы |
|-------------------------|--|-------------|
| Содержательный модуль 1 | Одна лабораторная работа                               | 20          |
| Содержательный модуль 2 | Две лабораторные работы, по 20 баллов                  | 40          |
|                         | Модульная контрольная работа,<br>4 вопроса по 5 баллов | 20          |
| Экзамен                 | 4 вопроса по 5 баллов                                  | 20          |
| Общий итог              |  | 100         |

#### *Шкала соответствия баллов национальной шкале*

| Оценка по шкале ECTS | Оценка по 100-балльной шкале | Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)   | Оценка по государственной шкале (зачет) |
|----------------------|------------------------------|---|---|
| <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)<br>с возможностью повторной сдачи   | не зачтено                              |
| <b>F</b>             | 0-34                         | 2 (неудовлетворительно)<br>с возможностью повторной сдачи при условии<br>обязательного набора дополнительных баллов | не зачтено                              |

### 12. Материально-техническое обеспечение учебного процесса.

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийной техникой и флюмастерной доской. Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе, оборудованном компьютерами с лицензионным программным обеспечением, доступом к сети Интернет, столами, доской.

## 13. Рекомендованная литература

| №<br>п/п                         | Наименование  | Кол-во<br>экземпляров<br>в библиотеке<br>ДонНУ | Наличие<br>электронной<br>версии |
|----------------------------------|---|--|----------------------------------|
| <i>Основная литература</i>       |   |  |                                  |
| 1.                               | Толстых В. К. Сервис-ориентированные архитектуры [Персональный сайт В.К. Толстых]: Слайды лекций с комментариями: / В. К. Толстых. – Донецк : ДонНУ, 2017. – URL: <a href="http://tolstykh.com/edu/slides/Advanced-Internet-technologies/Service-Oriented-Architecture.pptx">http://tolstykh.com/edu/slides/Advanced-Internet-technologies/Service Oriented Architecture.pptx</a> | -  | в Internet                       |
| 2.                               | Толстых В. К. Перспективные сетевые технологии [Персональный сайт В.К. Толстых]: Метод. указания к лаб. работам / В. К. Толстых. – Донецк : ДонНУ, 2017. – URL: <a href="http://www.tolstykh.com/edu/http://www.tolstykh.com/edu/Лабы-SOA.docx">http://www.tolstykh.com/edu/http://www.tolstykh.com/edu/Лабы - SOA.docx</a>   | -  | в Internet                       |
| <i>Дополнительная литература</i> |   |  |                                  |
| 3.                               | Разработка сервис-ориентированных приложений с помощью WCF // [Электронный учебник с примерами] / Microsoft. URL: <a href="https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/framework/wcf">https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/framework/wcf</a>   |  | в Internet                       |
| 4.                               | Толстых В. К. Перспективные сетевые технологии [Персональный сайт В.К. Толстых]: Метод. указания к лаб. работам / В. К. Толстых. – Донецк : ДонНУ, 2017. – URL: <a href="http://www.tolstykh.com/edu/http://www.tolstykh.com/edu/Лабы-SOA.docx">http://www.tolstykh.com/edu/http://www.tolstykh.com/edu/Лабы - SOA.docx</a>   |  | в Internet                       |

## 14. Информационные ресурсы

1. <http://www.rsdn.ru/article/dotnet/FaultsWCF.xml> - Обработка ошибок в Windows Communication Foundation
2. <http://msdn.microsoft.com> – Руководство по Microsoft Azure для разработчиков

## 15. Программное обеспечение

Microsoft Visual Studio.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры компьютерных технологий с изменениями (без изменений) на 201 18/19 учебный год.

Протокол № 2 от "30" 08 2018г.

Зав. кафедрой



Т.В. Ермоленко