**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

\_\_\_\_\_\_\_­­\_\_\_\_\_В.А. Дубровина

31 марта 2023 г.

|  |
| --- |
| **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  **«ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»** |

|  |  |
| --- | --- |
| Укрупненная группа направлений подготовки | 09.00.00 Информатика и вычислительная техника |
| Программа высшего образования | программа магистратуры |
| Направление подготовки | 09.04.01 Информатика и вычислительная техника |
| Магистерская программа | Информатика и вычислительная техника |
| Форма обучения | очная; заочная |

Рабочая программа адаптирована для лиц

с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

**Донецк 2023**

Рабочая программа учебной дисциплины «**Перспективные сетевые технологии**» 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 1171 (с изменениями и дополнениями); Государственного образовательного стандарта высшего образования (ГОС ВО) Донецкой Народной Республики (ДНР) по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника; Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 10.11.2017 г. № 1171 (с изменениями и дополнениями); учебного плана и основной профессиональной образовательной программы высшего образования направления подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника; магистерской программы: «Информатика и вычислительная техника», разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчики:

*доктор физ. мат. наук, проф., профессор кафедры*

*компьютерных технологий* \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Толстых В.К.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры компьютерных технологий (Протокол от 31 марта 2023 г. № 10а)

Заведующий кафедрой Г.В. Аверин

**СОГЛАСОВАНО**

Декан физико-технического факультета С.А. Фоменко

31 марта 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Учебно-методическая комиссия физико-технического факультета   
(Протокол от 31 марта 2023 г. № 5)

Председатель В. Н. Котенко

31 марта 2023 г.

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: «Программирования», «Интернет», «Сети». Является основой для изучения дисциплин: «Вычислительные системы», «Хранилища данных».

1. **Нормативные ссылки** *(при необходимости)*

# **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

# **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 юазе 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. |

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Порядковый номер и** **тема** | **Краткое содержание темы** |
|
|  | ***Содержательный модуль 1***  **Web-сервисы** |
| ***Тема 1***.  Service Oriented Architecture | Цели SOA. SOA и информационные системы компаний. Уровни абстракции SOA. |
| ***Тема 2.***  Что такое Web-сервис? | Протоколы Web-сервисов. Как это все работает. Архитектура Web-сервисов. Разработка Web-сервиса в блокноте. |
| ***Тема 3.***  Программирование Web-сервисов | Разработка Web-сервиса в Visual Studio. Свойства атрибута WebMethod сервиса. Вызов операций (методов) сервиса. «Проблемы» сервисов. |
|  | ***Содержательный модуль 2***  **gRPC, WCF-сервисы** |
| ***Тема 4.***  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. |
| ***Тема 5.***  WCF: Надёжность, управление экземплярами (сеансы) | Надёжность транспорта и сообщений. Управление экземплярами: Службы уровня вызова, службы уровня сеанса, синглетные службы. Регулирование нагрузки. Примеры. |
| ***Тема 6.***  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. |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Тема 7.***  WCF: Обработка ошибок | Концепция обработки ошибок. Ошибки, получаемые клиентом сервиса. Исключения и экземпляры службы. Контракты сбоев. Настройка поведения службы для FaultException. Примеры. |
| ***Тема 8.***  WCF: Понятие безопасности | Обеспечение безопасности в WCF. Аутентификация. Авторизация. Безопасность передачи. Примеры настройки безопасности. Личность и перевоплощение службы. |
| ***Тема 9.***  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 |
| ***Тема 1*.** | 14 | 2 |  |  | 12 |  |
| ***Тема 2.*** | 24 | 2 |  | 10 | 12 |  |
| ***Тема 3.*** | 14 | 2 |  |  | 12 |  |
| ***Итого по 1-му модулю*** | **52** | **6** |  | **10** | **36** |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Тема 4.*** | 28 | 2 |  | 12 | 14 |  |
| ***Тема 5.*** | 16 | 2 |  |  | 14 |  |
| ***Тема 6.*** | 16 | 2 |  |  | 14 |  |
| ***Тема 7.*** | 28 | 2 |  | 14 | 12 |  |
| ***Тема 8*** | 14 | 2 |  |  | 12 |  |
| ***Тема 9.*** | 14 | 2 |  |  | 12 |  |
| ***Итого по 2-му модулю*** | **110** | **12** |  | **20** | **78** |  |
| ***Всего:*** | 162 | 18 |  | 36 | 108 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Названия содержательных модулей и тем** | **Количество часов** | | | | | |
| **Заочная форма** | | | | | |
|
| всего | в т.ч. | | | | |
| лекции | практические | лабораторные | самостоятельная работа | индивидуальная работа |
| ***Тема 1*.** | 16,4 | 0.4 |  |  | 16 |  |
| ***Тема 2.*** | 18,3 | 0.3 |  | 2 | 16 |  |
| ***Тема 3.*** | 16,3 | 0.3 |  |  | 16 |  |
| ***Итого по 1-му модулю*** | **52** | **1** |  | **2** | **48** |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Тема 4.*** | 20,5 | 0.5 |  | 3 | 17 |  |
| ***Тема 5.*** | 17,5 | 0.5 |  |  | 17 |  |
| ***Тема 6.*** | 17,5 | 0.5 |  |  | 17 |  |
| ***Тема 7.*** | 20,5 | 0.5 |  | 3 | 17 |  |
| ***Тема 8*** | 17,5 | 0.5 |  |  | 17 |  |
| ***Тема 9.*** | 17,5 | 0.5 |  |  | 17 |  |
| ***Итого по 2-му модулю*** | **110** | **3** |  | **6** | **102** |  |
| ***Всего:*** | 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 c 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 Перспективнее сетевые технологииСеместр 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 c 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 ЕСТS** | **Оценка по 100-балльной шкале, которая действует в ДонНУ** | **Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачёт)** | **Оценка по государственной шкале (зачёт)** |
| **А** | 90-100 | 5 (отлично) | зачтено |
| **В** | 80-89 | 4 (хорошо) | зачтено |
| **С** | 75-79 | 4 (хорошо) | зачтено |
| **D** | 70-74 | 3 (удовлетворительно) | зачтено |
| **E** | 60-69 | 3 (удовлетворительно) | зачтено |
| **FX** | 35-59 | 2 (неудовлетворительно)  с возможностью повторной сдачи | не зачтено |
| **F** | 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 фломастерной 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](http://www.tolstykh.com/edu).
3. В. К. Толстых. Слайды лекций: Web-сервисы – <http://www.tolstykh.com>.

**Дополнительная**

1. В. К. Толстых. Инструкции и методические указания   
   к выполнению лабораторных работ http://www.tolstykh.com/edu/Лабы - SOA.docx

**17. Информационные ресурсы**

1. http://www.rsdn.ru/article/dotnet/FaultsWCF.xml
2. http://msdn.microsoft.com

**18. Программное обеспечение**

1. Microsoft Visual Studio.