

Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

ГГТУ им. П.О.Сухого

 О.Л. Асенчик

06.04. 2015

Регистрационный № УД-44-11/уч.

ПРОГРАММИРОВАНИЕ СЕТЕВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности

1-40 05 01 «Информационные системы и технологии (по направлениям)»

2015 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-40 05 01-2013 специальности 1-40 05 01 «Информационные системы и технологии (по направлениям)», учебных планов учреждения образования №№ I 40-1-13/уч. 17.09.2013, I 40-1-01/уч. 12.02.2014, I 40-1-02/уч. 12.02.2015; I 40-1-43/уч. 21.09.2013, I 40-1-20/уч. 12.02.2014, I 40-1-07/уч. 13.02.2015; I 40-1-38/уч. 20.09.2013, I 40-1-21/уч. 13.02.2014, I 40-1-08/уч. 13.02.2015.

СОСТАВИТЕЛЬ:

К.С. Курочка, заведующий кафедрой «Информационные технологии»

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

А.Н. Семенюта, заведующий кафедрой информационно-вычислительных систем УО «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации», доктор технических наук, профессор;

Ю.В. Крышнёв, заведующий кафедрой «Промышленная электроника», кандидат технических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Информационные технологии»
(протокол № 21 от 15.05.2015)

Научно-методическим советом факультета автоматизированных и информационных систем учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»
(протокол № 29 от 29.06.2015 Информ - 04 - 12 /уч.)

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»
(протокол № 5 от 4.06.15 Информ - 04 - 10 /уч.)

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»
(протокол № 5 от 01.04.2015)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель и задача учебной дисциплины:

Цель дисциплины – изучение теоретических основ организации распределенной обработки информации; конструкции методов и механизмов, ориентированных на разработку сетевых приложений; концепции распределенной обработки данных и технологии удаленной обработки данных; технологии разработки приложений в архитектуре клиент-сервер.

Задача дисциплины – получение практических навыков разработки сетевых, распределённых и многоуровневых приложений.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалистов, связи с другими учебными дисциплинами:

Для изучения курса «Программирование сетевых приложений» необходимы знания, полученные при изучении дисциплин «Операционные системы», «Компьютерные сети», «Основы мультипроцессной и мультипрограммной обработки данных».

Требования к освоению учебной дисциплины:

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

- основы и особенности применяемого языка программирования;
- основы разработки простейших клиент серверных программ. Методы разработки программ серверного обслуживания и методы организации клиент-серверного взаимодействия;
- методы и средства разработки взаимодействия и отладки программ клиент-серверной архитектуры;
- технологию клиент серверного взаимодействия. Разработку интерфейса пользователя;
- организацию обработки исключительных ситуаций. Последовательное, многопоточное и много процессное серверное обслуживание клиентов;

уметь:

- создавать приложения удаленного вызова процедур и методов, приложения в архитектуре клиент-сервер с различными методами и процедурами серверной обработки запросов клиентов;
- разрабатывать приложения с различными типами клиентских приложений и интерфейсов, используя современные технологии;
- использовать для разработки приложений наиболее распространенные сетевые протоколы обмена данными и другие средства передачи данных в клиент-серверных архитектурах.

владеть:

- современными сетевыми технологиями;
 - навыками разработки сетевых и многоуровневых приложений;
 - технологией проектирования и разработки распределённых приложений.
- В результате изучения дисциплины у студентов формируются следующие

компетенции:

Академические компетенции:

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- владеть исследовательскими навыками;
- уметь работать самостоятельно;
- быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);
- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;
- уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.
- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации с использованием компьютерной техники.

Социально-личностные компетенции:

- быть способным к критике и самокритике;
- уметь работать в команде.

Профессиональные компетенции:

- владеть современными методами, языками, технологиями и инструментальными средствами проектирования и разработки программных продуктов;
- проводить анализ и обосновывать выбор технических, программных средств и систем для автоматизированной поддержки процессов профессиональной деятельности;
- разрабатывать программные средства и системы обеспечения автоматизированной поддержки решений задач профессиональной деятельности;
- осуществлять тестирование программной продукции и применяемых программных средств на соответствие техническим требованиям;
- разрабатывать и внедрять стандарты и системы менеджмента качества в области профессиональной деятельности;
- выполнять моделирование и проектирование программных средств, разрабатываемых для обеспечения профессиональной деятельности;
- разрабатывать техническую и проектную документацию на создаваемые программные средства решений профессиональных задач;
- разрабатывать требования на внедрение и эксплуатацию информационных систем и программных разработок;
- анализировать и оценивать собранные данные;
- готовить доклады, материалы к презентациям;
- пользоваться глобальными информационными ресурсами;
- владеть современными средствами инфокоммуникаций.

Общее количество часов и количество аудиторных часов, отводимое на изучение учебной дисциплины, трудоемкость учебной дисциплины, выраженная в зачетных единицах:

Дневная форма получения образования:

Всего часов по дисциплине – 160, аудиторных часов – 64, зачетных единиц – 4,5;

Заочная сокращенная форма получения образования:

Всего часов по дисциплине – 160, аудиторных часов – 12, зачетных единиц – 4,5;

Заочная полная форма получения образования:

Всего часов по дисциплине – 160, аудиторных часов – 14, зачетных единиц – 4,5.

Формы получения высшего образования - дневная, заочная сокращенная, заочная полная.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам:

	ДО	ЗОс	ЗО
Курс	3	2,3	3,4
Семестр	5	4,5	6,7
Лекции (часов)	32	6	8
Лабораторные занятия (часов)	32	6	6
Всего аудиторных (часов)	64	12	14

Формы текущей аттестации по учебной дисциплине:

Экзамен	-	5	5	7
Тестирование	-	-	5	7
Курсовой проект		5	6	7

Данная программа реализуется в форме лекций, лабораторных занятий, выполнения курсового проекта, а также в форме самостоятельной работы студентов, заключающейся в проработке лекционного материала, подготовке к лабораторным работам и выполнении курсового проекта. Итоговой формой контроля знаний является экзамен.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Введение. Средства, методы и технологии параллельной и распределённой обработки информации в компьютерных сетях. Концепция и особенности разработки сетевых приложений

Раздел 1. Организация сетевого взаимодействия с использованием стека протоколов TCP/IP

Тема 1.1. Передача данных по сети с использованием сокет

Понятие сокет. Механизмы передачи данных через сокеты. Обработка ошибок при передаче.

Тема 1.2. Синхронная и асинхронная передача данных

Синхронная и асинхронная передача данных. Методы синхронизации при передаче данных. Задача поставщик-потребитель. Синхронизации при сетевом взаимодействии. Распределённая обработка информации.

Тема 1.3. Серверное многопоточное обслуживание клиентов

Чтение/запись информации в сокеты с использованием отдельных потоков. Использование пула потоков для обслуживания клиентов. Синхронизация потоков при чтении данных из сокет.

Тема 1.4. Средства API ОС для доступа к сокетам TCP/IP

Функции и объекты WinAPI для создания сокет и передачи/получения через них данных. Функции и объекты Linux API для создания сокет и передачи/получения через них данных.

Тема 1.5. Средства высокоуровневых языков программирования для доступа к сокетам TCP/IP

Компоненты, классы и объекты высокоуровневых языков программирования для доступа к сокетам TCP/IP. Создание многопоточных приложений приложений для организации сетевого взаимодействия.

Тема 1.6. Программирование доступа к сокетам TCP/IP в среде .Net

Сокеты TCP/IP в .Net. Классы для доступа к сокетам TCP/IP. Разработка клиент-серверных приложений в .Net.

Раздел 2. Организация сетевого взаимодействия в Интернет

Тема 2.1. Передача данных по сети по протоколам HTTP/FTP.

Передача данных по сети с использованием протоколов HTTP/FTP. Клиент-серверное взаимодействие. Пул потоков для обслуживания клиентов.

Тема 2.2. Программирование сетевого взаимодействия по протоколам HTTP/FTP.

Основные классы реализации протоколов HTTP/FTP. Синхронизация сетевого взаимодействия, проверка ошибок. Взаимодействие с различными клиентами и серверами.

Тема 2.3. HTTP-сервер почтовых ящиков.

Реализация сервера почтовых ящиков. Реализация клиента к серверу почтовых ящиков.

Тема 2.4. Web-сокеты.

Использование Web-сокетов в Интернет. Реализация Web-сокетов в браузерах. Обмен данными с сервером. Обмен данными между разными доменами. Протоколы.

Раздел 3. Организация безопасного сетевого взаимодействия

Тема 3.1. Протокол TLS.

Организация безопасного сетевого взаимодействия с использованием протокола TLS. Структура стека протоколов TLS.

Тема 3.2. Протокол SSL.

Организация безопасного сетевого взаимодействия с использованием протокола SSL. Структура стека протоколов SSL.

Тема 3.3. Протокол X.509.

Протокол X.509. Понятие сертификата. Создание сертификационного центра. Утилита OpenSSL. Алгоритмы шифрования. Алгоритмы хэширования. Создание и управление сертификатами с использованием OpenSSL.

Тема 3.4. Программирование сетевого взаимодействия по протоколе HTTPs.

Основные классы реализации протоколов HTTPs/FTP. Безопасное сетевое взаимодействие.

Раздел 4. Средства сетевого взаимодействия на стороне сервера.

Тема 4.1. Web-сервисы.

Основные понятия Web-службы. Web-ориентированные приложения. Что такое Web-сервис. Для чего нужны Web-сервисы. Основы Web-служб. История развития Web-служб. Совместное использование кода приложениями. Совместное использование кода на нескольких компьютерах. Совместное использование кода в различных сетях. Модель COM/DCOM. Стандарт CORBA/IIOP. Стандарт Java RMI. Недостатки существующих стандартов.

Тема 4.2. Разработка Web-сервисов средствами .NET.

Достоинства Web-служб .NET. Архитектура Web-служб .NET. Базовые технологии. Спецификация WSDL. Протокол SOAP. Стандарт DISCO. Спецификация UDDI. Web-службы конкурирующих фирм-производителей.

Другие технологии. NETMyServices. .NETRemoting. XML-RPC. Система обмена сообщениями. Сервер BizTalk.

Тема 4.3. Программная реализация Web-сервисов
Создание Web-сервисов средствами XML-RPC. Java RMI. Создание Web-сервисов средствами .Net (WSDL).

ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Целью курсового проекта является приобретение студентами практических навыков создания сетевых приложений с использованием средств различных операционных систем.

Значение курсового проекта для приобретения навыков самостоятельной работы студента, формирования способности самостоятельно и творчески решать научные, инженерно-технические, производственные вопросы.

Примерный объем основного текста (без приложений) курсового проекта не должен превышать 30 страниц.

Всего часов на курсовое проектирование – 40, трудоемкость - 1 зачетная единица.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(Дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Введение	2 ✓						
	Средства, методы и технологии параллельной и распределённой обработки информации в компьютерных сетях	1						экзамен
	Концепция и особенности разработки сетевых приложений	1						экзамен
1.	Организация сетевого взаимодействия с использованием стека протоколов TCP/IP	10 ✓			14 ✓			
1.1	Передача данных по сети с использованием сокет. Понятие сокет. Механизмы передачи данных через сокеты. Обработка ошибок при передаче	1			1			экзамен
1.2	Синхронная и асинхронная передача данных. Методы синхронизации при передаче данных. Задача поставщик-потребитель. Синхронизации при сетевом взаимодействии. Распределённая обработка информации	1			2			экзамен
1.3	Серверное многопоточное обслуживание клиентов. Чтение/запись информации в сокеты с использованием отдельных потоков. Использование пула потоков для обслуживания клиентов. Синхронизация потоков при чтение данных из сокет	2			2			экзамен
1.4	Средства API ОС для доступа к сокетам TCP/IP. Функции и объекты WinAPI для создания сокет и передачи/получения через них данных. Функции и объекты Linux API для создания сокет и передачи/получения через них данных	2			4			экзамен

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.5	Средства высокоуровневых языков программирования для доступа к сокетам TCP/IP. Компоненты, классы и объекты высокоуровневых языков программирования для доступа к сокетам TCP/IP. Создание многопоточных приложений приложений для организации сетевого взаимодействия	2			3			экзамен
1.6	Программирование доступа к сокетам TCP/IP в среде .Net. Сокеты TCP/IP в .Net. Классы для доступа к сокетам TCP/IP. Разработка клиент-серверных приложений в .Net	2			2			экзамен
2.	Организация сетевого взаимодействия в Интернет	8 ✓			6 ✓			экзамен
2.1	Передача данных по сети по протоколам HTTP/FTP. Передача данных по сети с использованием протоколов HTTP/FTP. Клиент-серверное взаимодействие. Пул потоков для обслуживания клиентов	2			2			экзамен
2.2	Программирование сетевого взаимодействия по протоколам HTTP/FTP. Основные классы реализации протоколов HTTP/FTP. Синхронизация сетевого взаимодействия, проверка ошибок. Взаимодействие с различными клиентами и серверами	2			1			экзамен
2.3	HTTP-сервер почтовых ящиков. Реализация сервера почтовых ящиков. Реализация клиента к серверу почтовых ящиков	2			1			экзамен
2.4	Web-сокеты. Использование Web-сокетов в Интернет. Реализация Web-сокетов в браузерах. Обмен данными с сервером. Обмен данными между разными доменами. Протоколы	2			2			экзамен
3.	Организация безопасного сетевого взаимодействия	6 ✓			6 ✓			
3.1	Протокол TLS. Организация безопасного сетевого взаимодействия с использованием протокола TLS. Структура стека протоколов TLS	1			1			экзамен

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.2	Протокол SSL. Организация безопасного сетевого взаимодействия с использованием протокола SSL. Структура стека протоколов SSL	1			1	*		ЭКЗАМЕН
3.3	Протокол .X509. Протокол .X509. Понятие сертификата. Создание сертификационного центра. Утилита OpenSSL. Алгоритмы шифрования. Алгоритмы хэширования. Создание и управление сертификатами с использованием OpenSSL	2			1	*		ЭКЗАМЕН
3.4	Программирование сетевого взаимодействия по протоколу HTTPs. Основные классы реализации протоколов HTTPs/FTPс. Безопасное сетевое взаимодействие	2			3			ЭКЗАМЕН
4.	Средства сетевого взаимодействия на стороне сервера	6 ✓			6 ✓			
4.1	Web-сервисы. Основные понятия Web-службы. Web-ориентированные приложения. Что такое Web-сервис. Для чего нужны Web-сервисы. Основы Web-служб. История развития Web-служб. Совместное использование кода приложениями. Совместное использование кода на нескольких компьютерах. Совместное использование кода в различных сетях. Модель COM/DCOM. Стандарт CORBA/IIOP. Стандарт Java RMI. Недостатки существующих стандартов	2			2	-		ЭКЗАМЕН
4.2	Разработка Web-сервисов средствами .NET. Достоинства Web-служб .NET. Архитектура Web-служб .NET. Базовые технологии. Спецификация WSDL. Протокол SOAP. Стандарт DISCO. Спецификация UDDI. Web-службы конкурирующих фирм-производителей. Другие технологии .NETMyServices. .NETRemoting. XML-RPC.	2			2			ЭКЗАМЕН

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

	Система обмена сообщениями. Сервер BizTalk						
4.3	Программная реализация Web-сервисов. Создание Web-сервисов средствами XML-RPC. Java RMI. Создание Web-сервисов средствами .Net (WSDL)	2			2		экзамен
	ИТОГО	32 ✓			32 ✓		

Библиотека ГГТУ им. П.О.Скумото

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(Заочная сокращенная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Концепция и особенности разработки сетевых приложений	3						
1.1	Основные принципы и методы проектирования и разработки сетевых приложений	1			2	✓		ЗЛР, Экз
1.2	Сетевая архитектура и механизмы её программной реализации	2						Экз
2.	Концептуальные основы языков программирования для разработки сетевых приложений	3			4	✓		
2.1	Синхронная и асинхронная передача данных	1			2			ЗЛР, Экз
2.2	Серверное многопоточное обслуживание клиентов	2			2			ЗЛР, Экз
	ИТОГО	6	✓		6	✓		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(Заочная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Концепция и особенности разработки сетевых приложений	4						
1.1	Основные принципы и методы проектирования и разработки сетевых приложений	2			2	✓		ЗЛР, Экз
1.2	Сетевая архитектура и механизмы её программной реализации	2						Экз
2.	Концептуальные основы языков программирования для разработки сетевых приложений	4			4	✓		
2.1	Синхронная и асинхронная передача данных	2			2			ЗЛР, Экз
2.2	Серверное многопоточное обслуживание клиентов	2			2			ЗЛР, Экз
	ИТОГО	8	✓		6	✓		

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

Основная литература

1. Олифер В. Г. Компьютерные сети :принципы, технологии, протоколы : учеб. пособие для вузов Олифер Н. А. –Санкт-Петербург :Питер, 2008. - 957с.. –Учебник для вузов
2. Олифер В. Г. Сетевые операционные системы:учеб. пособие для вузов Олифер Н. А. –Санкт-Петербург :Питер, 2005. -538с.. –Учебник для вузов
3. Щупак Ю. А. Win 32 API. Разработка приложений для Windows –Санкт-Петербург :Питер, 2008. -592 с.. –Библиотека программиста
4. NET Сетевое программирование –Москва :Лори, 2007. -400с.
5. Стивенс У. Р. UNIX. Разработка сетевых приложений – Санкт-Петербург :Питер, 2003. –1088с.
6. Дуглас Ш., Стивен Х. Программирование сетевых приложений на C++. Том 1. Профессиональный подход к проблеме сложности: ACE и паттерны – Санкт-Петербург: Бинум, 2009. – 304с.
7. Дуглас Ш., Стивен Х. Программирование сетевых приложений на C++. Том 2. Систематическое повторное использование: ACE и каркасы – Санкт-Петербург: Бинум, 2010. – 400с.

Дополнительная литература

8. Корнеев В.В. Параллельные вычислительные системы. М.: “Нолидж”, 1999. 320 с.
9. Крелл М., Манн С. Linux. Администрирование сетей TCP/IP. – М. «Вильямс», 2003
10. Стахнов А. Сетевое администрирование Linux. - СПб.: Питер-пресс, 2004
11. Администрирование сети на основе Windows 2000. Учебный курс MCSE. Сертификационный экзамен 70-216. - СПб.: БХВ-Петербург, 2004

Электронные учебно-методические комплексы

12. Курочка, К.С. Программирование сетевых приложений : электронный учебно-методический комплекс дисциплины / К.С. Курочка, И.Л. Стефановский// кафедра "Информационные технологии". - Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2014.

Список литературы сверен В.Ф. (Франкоевич В.Ф.)

Перечень компьютерных программ, наглядных и других пособий, методических указаний и материалов и технических средств обучения

1. Операционные системы Windows 2000/XP.
2. VisualStudio
3. Qt

Примерный перечень тем лабораторных работ

1. Организация распределённых вычислений с использованием сокет TCP/IP средствами WinAPI.
2. Организация распределённых вычислений с использованием сокет TCP/IP средствами LinuxAPI.
3. Многопоточное обслуживание клиентов при организации распределённой обработки информации средствами стека протоколов TCP/IP.
4. Разработка клиент-серверных приложений на базе стека протоколов TCP/IP в Net.
5. Программирование сетевого взаимодействия по протоколам HTTP/FTP.
6. Программирование безопасного клиент-серверного взаимодействия.
7. Создание сервера почтовых ящиков
8. Программирование сетевого взаимодействия с использованием Web-сокет
9. Разработка Web-сервисов

Примерный перечень тем курсовых проектов (работ):

1. Разработка приложения для распределённой обработки цифровых изображений.
2. Создание WEB-системы для организации распределённых вычислений
3. Разработка многопользовательских сетевых игровых приложений средствами различных ОС
4. Разработка средств коммуникационного обмена между различными ОС
5. Создание приложений, взаимодействующих с различными устройствами посредством сетевых протоколов
6. Разработка приложений для организации распределённых вычислений
7. Создание приложений для организации взаимодействия мобильных устройств.

Основные методы обучения

Основными методами обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение), реализуемое на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализуемые на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе;
- коммуникативные технологии (дискуссии, учебные дебаты), реализуемые на практических занятиях и конференциях.

При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:


- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения лабораторных занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием занятий;
- управляемая самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных заданий с консультациями у преподавателя.

Учебно-методическое обеспечение ориентировано на освоение студентами основ инновационных технологий, умение работать с научной и технической

литературой. Изучение каждой темы помимо приведенных в учебной программе литературных источников предполагает использование материалов тематической печати, а также информационных ресурсов Internet.

Библиотека ГГТУ им. П.О.Сухого

Протокол согласования учебной программы
по изучаемой дисциплине с другими дисциплинами специальности

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1	2	3	4
Операционные системы	ИТ	-	протокол № 21 15.05.2015
Компьютерные сети	ИТ	-	
Основы алгоритмизации и программирования	ИТ	-	

Библиотека ГГТУ ИМ. П. А. Ф. Ю.