

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-Российского  
университета

  
Ю.В. Машин

«22» 06 2021 г.

Регистрационный № УД-ТД-Т. 1384/тек /р

## ПРОГРАММИРОВАНИЕ СЕТЕВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

**Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальностей:**

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

2021 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования, типовой учебной программы рег. № ТД-1.1384/тип от 31.08.2016 г. и учебного плана по специальности 1-40 05 01 Информационные системы и технологии (по направлениям) рег. № 1-40-1-009-2 от 15 февраля 2019 г.

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

Акиншева Ирина Владиславовна, доцент кафедры «Автоматизированные системы управления» Белорусско-Российского университета, кандидат техн. наук.

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Кожевников Михаил Михайлович, заведующий кафедрой автоматизации технологических процессов и производств учреждения образования «Могилевский государственный университет продовольствия», кандидат техн. наук, доцент;

Болотов Сергей Владимирович, декан электротехнического факультета Белорусско-Российского университета, кандидат техн. наук, доцент.

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой «Автоматизированные системы управления»

(протокол №7 от 09.02.2021 г.)

Заведующий кафедрой

А.И. Якимов

Научно-методическим советом Белорусско-Российского университета  
(протокол № 7 от 16.06.2021 г.)

Зам. Председателя  
Научно-методического совета

С.А. Сухоцкий

**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник учебно-методического  
отдела

В.А. Кемова

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

Ведущий библиотекарь

О.С. Шустова

# 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является подготовка специалистов, владеющих базовыми знаниями, умениями и практическими навыками в области языков и средств разработки сетевых приложений, ориентированных на клиент-серверную архитектуру, программирования элементов такой архитектуры.

## 1.2 Задачи учебной дисциплины

Задачей учебной дисциплины является формирование у будущих специалистов знаний о современных программных средствах, применяемых для программирования сетевых приложений.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся 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;
- последовательное, многопоточное и многопроцессное серверное обслуживание клиентов;
- методы и средства разработки взаимодействия и отладки программ клиент-серверной архитектуры, порядок разработки протоколов взаимодействия и методы их использования в программах для разработки программ;
- технологию клиент-серверного взаимодействия, порядок разработки интерфейса пользователя;

### **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 клиентов 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:**

- инструментальными средствами разработки сетевых приложений;
- программными средствами разработки распределенных информационных систем;
- техникой компонентно-ориентированной разработки клиент-серверных приложений;
- методами разработки приложений распределенной обработки данных и технологии удаленных вызовов;
- языками и техникой программирования серверных приложений и интерфейсов пользователя.

## 1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием

Дисциплина относится к циклу общепрофессиональных и специальных дисциплин.

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- операционные системы;
- компьютерные сети;
- объектно-ориентированное программирование;
- базы данных.

Перечень учебных дисциплин, которые будут опираться на данную дисциплину:

- визуальные средства разработки программных приложений.

Кроме того, результаты изучения дисциплины используются в ходе практики и при подготовке дипломного проекта

#### 1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
АК-1	уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач
АК-10	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
АК-11	владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации с использованием компьютерной техники
АК-14	на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности
СЛК-6	уметь работать в команде
ПК-1	владеть современными методами, языками, технологиями и инструментальными средствами проектирования и разработки программных продуктов
ПК-2	владеть принципами и основными навыками, приемами, методами настройки, адаптации и сопровождения программных средств
ПК-3	проводить анализ и обосновывать выбор технических, программных средств и систем для автоматизированной поддержки процессов профессиональной деятельности
ПК-4	разрабатывать программные средства и системы обеспечения автоматизированной поддержки процессов профессиональной деятельности
ПК-6	осуществлять тестирование программной продукции и применяемых программных средств на соответствие техническим требованиям
ПК-9	выполнять моделирование и проектирование программных средств, разрабатываемых для обеспечения профессиональной деятельности
ПК-11	Разрабатывать функциональные, информационные и другие модели формализованного представления процессов профессиональной деятельности
ПК-21	Анализировать и оценивать собранные данные
ПК-24	Пользоваться глобальными информационными ресурсами
ПК-25	Владеть современными средствами инфокоммуникаций

## 1.5 Распределение учебной дисциплины по семестрам

	Форма получения высшего образования	
	Очная (дневная)	Заочная сокращенная
Курс	3	3
Семестр	5	4
Лекции, часы	34	4
Лабораторные занятия, часы	34	4
Курсовой проект, семестр	5	4
Экзамен, семестр	5	4
Аудиторных часов по учебной дисциплине	68	8
Самостоятельная работа, часы	92	152
Всего часов по учебной дисциплине / зачетных единиц	160 / 4,0	

## 2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Номера тем	Наименование тем	Содержание
1	Основные принципы, методы и перспективы разработки объектно-ориентированных программ и сетевых приложений на основе технологий Microsoft и Oracle	Предмет курса и содержание дисциплины, ее связь с другими дисциплинами. Две парадигмы программирования. Основные направления в программировании. Возникновение объектно-ориентированного подхода (ООП). Базовые принципы ООП. Реализации основных концепций объектно-ориентированного программирования – полиморфизма, наследования в языках высокого уровня. Технология разработки программ на основе ООП. Обзор возможностей языков и технологий, разработанных компаниями Microsoft и Oracle
2	Фундаментальные методы и свойства сетевой архитектуры и механизмы ее программной реализации в Windows и web-приложениях	Понятие о сетевой архитектуре. Общие представления о процессе передачи данных по сети. Понятие протокола и механизмы взаимодействия системы клиент-сервер. Обзор общих принципов построения многоуровневых приложений. Работа с сетью на уровне сокетов и потоков. Способы доступа к ресурсам сети из программных приложений при помощи URL
3	Обзор базовых конструкций и основных элементов языка	Переменные и типы. Преобразование и приведение типов, расширение типов. Динамическая инициализация, область действия и время жизни переменных. Циклы и логика. Массивы и строки
4	Структурные элементы класса, методы взаимодействия объектов и организация наследования	Компонентные характеристики в определении класса. Доступ к переменным и методам. Конструкторы. Создание объектов класса и время жизни объекта. Перегрузка и переопределение методов. Наследование класса (наследование членов данных, их сокрытие, унаследованные методы). Создание многоуровневой иерархии. Переопределение методов и их применение. Динамическая диспетчеризация методов. Понятие и использование абстрактных классов
5	Типы исключительных ситуаций и процесс их обработки	Необходимость обработки исключительных ситуаций. Основные принципы обработки исключений. Типы исключений. Обработка исключительных ситуаций. Объекты исключительных ситуаций. Стандартные

		исключительные ситуации. Определение и порождение собственных исключительных ситуаций
6	Потоки ввода/вывода и работа с файлами	Чтение консольного ввода. Чтение символов. Чтение строк. Запись консольного вывода. Чтение и запись файлов. Классы и интерфейсы ввода/вывода. Каталоги. Поточные классы. Байтовые потоки. Буферизированные байтовые потоки. Символьные потоки. Использование поточного ввода/вывода. Сериализация. Классы и интерфейсы потоков ввода/вывода. Преимущества потоков
7	Организация потоков, параллельной обработки, синхронизации и распределенной обработки синхронизируемых участков кода	Общее представление о потоках. Создание, остановка и соединение потоков. Планирование потоков. Управление потоками. Синхронизация. Синхронизированные методы. Синхронизация блоков операторов. Тупики. Коммуникация между потоками
8	Структурные механизмы языка программирования для реализации полиморфизма в программах. Расширение возможностей классов	Использование структурных механизмов (интерфейсов, механизма перегрузки функций, механизма виртуальных функций, механизма перегрузки операций языка) для реализации возможности создания множественных определений для операций и функций. Расширение интерфейсов для создания многоуровневой структурированной иерархии классов
9	Средства языка для организации работы в сети. Основные классы и интерфейсы реализации сетевого взаимодействия	Распределенная обработка данных. Основы работы в сети. Клиент-сервер. Прокси-серверы. Адресация Internet. Сетевые классы и интерфейсы. Обзор сокетов. Резервированные сокет. Сокеты TCP/IP клиентов. Сокеты TCP/IP серверов. Дейтаграммы. Использование URL. Основные классы и интерфейсы реализации сетевого взаимодействия
10	Библиотеки и средства внедрения визуальных компонентов для организации GUI-интерфейсов пользователя. Обработка событий	Архитектура Модель-Представление-Контроллер (MVC). Создание графического интерфейса при помощи встроенных классов. Компоненты и контейнеры. Использование элементов управления, менеджеров компоновки и меню. Элементы управления. Основные понятия. Добавление и удаление элементов управления. Реагирование на элементы управления. Понятие менеджера компоновки. Работа с меню и диалоговыми окнами. Обработка событий. Модель делегирования событий. Источники событий. Блок прослушивания событий. Классы событий. Элементы-источники событий. Интерфейсы прослушивания событий. Использование модели делегирования событий.
11	Проектирование и разработка приложений в архитектуре клиент-сервер с организацией взаимодействия с базой данных	Понятия и терминология ODBC-JDBC. Связь JDBC и ODBC. Настройка базы данных. DriverManager. Создание соединения с источником данных. URL и ODBC-JDBC. Более сложные соединения. Драйвер JDBC-ODBC Bridge. Получение метаданных для множества результатов
12	Основы применения расширенных языков гипертекстовой разметки документов и разработки клиентских и серверных скриптов	Введение в языки гипертекстовой разметки документов. Основные элементы и структура языков. Понятие и особенности разработки и использования клиентских и серверных скриптов. Запуск и выполнение клиентских и серверных скриптов. Способы организации и хранения данных и механизмы их представления
13	Разработка web-приложений с организацией обработки клиентских запросов	Технологии расширения функциональных возможностей Web серверов. Обработка клиентского запроса: чтение параметров данных формы. Обработка клиентского запроса: заголовки HTTP-запроса. Генерация ответов сервера: коды состояния

		HTTP. Генерация ответов сервера: заголовки HTTP-ответов. Обработка cookies. Элементы сценариев web-страниц. Веб-ориентированные способы и модели структурирования и хранения данных, а также механизмы представления этой информации в браузере (клиенту)
14	Концепция распределенной обработки данных и технологии удаленной обработки данных	Понятие и архитектура распределенной системы. Протоколы и программная реализация удаленного вызова процедур. Объектно-ориентированные вызовы удаленных методов. Архитектура решений, основанных на Web Services. Протоколы и стандарты. Публикация и развертывание служб.

### 3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Учебно-методическая карта учебной дисциплины для очной формы обучения

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1							
1	1 Основные принципы, методы и перспективы разработки объектно-ориентированных программ и сетевых приложений на основе технологий Microsoft и Oracle	2	Л. р. № 1. Язык разметки гипертекстов HTML	4	8	ЗЛР	10
2	2 Фундаментальные методы и свойства сетевой архитектуры и механизмы ее программной реализации в Windows и web-приложениях	2					
3	3 Обзор базовых конструкций и основных элементов языка	2	Л. р. № 2. Каскадные таблицы стилей (CSS)	8	8	ЗЛР	10
4	4 Структурные элементы класса, методы взаимодействия объектов и организация наследования	2					
5	5 Типы исключительных ситуаций и процесс их обработки	2					
6	6 Потоки ввода/вывода и работа с файлами	2					
7	7 Организация потоков, параллельной обработки, синхронизации и распределенной обработки синхронизируемых участков кода	2	Л. р. № 3. Язык составления сценариев JavaScript	4	6	ЗЛР	10
8	8 Основы применения расширенных языков гипертекстовой разметки документов и разработки клиентских и серверных скриптов	2				ПКУ	30
Модуль 2							
9	9 Средства языка для организации работы в сети. Основные классы и интерфейсы реализации сетевого взаимодействия	2	Л. р. № 4. Сетевое программирование с сокетами и каналами	2	8	ЗЛР	8

10	10 Библиотеки и средства внедрения визуальных компонентов для организации GUI-интерфейсов пользователя. Обработка событий	4	Л. р. № 5. Сервлеты	4	8	ЗЛР	8
11							
12	11 Проектирование и разработка приложений в архитектуре клиент-сервер с организацией взаимодействия с базой данных	4	Л. р. № 6. Соединение с базой данных	6	10	ЗЛР	8
13							
14	12 Структурные механизмы языка программирования для реализации полиморфизма в программах. Расширение возможностей классов	2					
15	13 Разработка web-приложений с организацией обработки клиентских запросов	4	Л. р. № 7. Удаленный вызов метода (RMI)	4	8	ЗЛР	6
16							
17	14 Концепция распределенной обработки данных и технологии удаленной обработки данных	2	Л. р. № 7. Удаленный вызов метода (RMI)	2	6	ПКУ	30
18-21					30	ТА (экзамен)	40
	Итого	34		34	92		100

Принятые обозначения:

ЗЛР – защита лабораторных работ;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;

ТА – текущая аттестации.

При использовании модульно-рейтинговой системы оценки знаний итоговая оценка определяется в соответствии с таблицами:

Экзамен

Оценка	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Баллы	100-94	93-87	86-80	79-72	71-65	64-58	57-51	50-41	40-17	16-1	0

### 3.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины для заочной (сокращенной) формы обучения

Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Форма контроля знаний
1 Основные принципы, методы и перспективы разработки объектно-ориентированных программ и сетевых приложений на основе технологий Microsoft и Oracle	1	Л. р. № 1. Язык разметки гипертекстов HTML	1	ЗЛР
2 Фундаментальные методы и свойства сетевой архитектуры и механизмы ее программной реализации в Windows и web-приложениях	1	Л. р. № 2. Каскадные таблицы стилей (CCS)	1	ЗЛР
8 Основы применения расширенных языков гипертекстовой разметки документов и разработки клиентских и серверных скриптов	1	Л. р. № 3. Язык составления сценариев JavaScript	1	ЗЛР
3 Обзор базовых конструкций и основных элементов языка	1	Л. р. № 4. Сетевое программирование с сокетами и каналами	1	ЗЛР
				ТА (экзамен)
Итого	4		4	



Для самостоятельной подготовки обучающиеся заочной (сокращенной) формы обучения должны руководствоваться пунктом 3.1.

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ

Целью выполнения курсового проекта является закрепление теоретических знаний и отработка практических навыков объектно-ориентированного проектирования и программирования на языке Java.

На выполнение курсового проекта отводится 40 часов, 1 зачетная единица, для очной и заочной форм обучения.

В течение семестра проводятся консультации с преподавателем дисциплины, во время которых обсуждаются сложности, с которыми сталкивается студент при выполнении задания. Руководитель оказывает помощь студенту в составлении графика работы, подборе необходимой литературы, проводит консультации, проверяет выполнение проекта и организует его защиту. Однако контроль руководителя не освобождает студента от ответственности за правильность и своевременность выполнения проекта. Основной объем при выполнении курсового проекта составляет самостоятельная работа.

Примерная тематика курсовых проектов (работ) представлена в приложении хранится на кафедре.

Содержание курсовой работы включает три части:

- 1) теоретическая – обзор по теме проектирования, исследование актуальных вопросов в данной области, постановка задач;
- 2) практическая – исследование и оптимизация параметров по теме курсовой работы, определение основных параметров, разработка рекомендаций и предложений;
- 3) проектная – выполнение основных работ по проектированию программного обеспечения, разработка алгоритма и его реализация в среде выбранной системы программирования, оформление курсовой работы.

Курсовая работа включает пояснительную записку объемом до 20 стр. и графическую часть в количестве 3 листов.

Разбивка этапов курсовой работы, определение количества минимальных и максимальных баллов за каждый из них производится преподавателем. Примерный перечень этапов выполнения курсовой работы и количества баллов за каждый из них представлен в таблице.

№	Этап выполнения	Минимум	Максимум
1	Теоретические исследования проблемы, постановка задачи	9	15
2	Разработка концептуальной модели	9	15
3	Разработка алгоритма и программного обеспечения	9	15
4	Тестирование программного обеспечения	6	10
5	Оформление пояснительной записки	3	5
	Итого за выполнение курсовой работы	36	60
	Защита курсовой работы	15	40

Итоговая оценка курсовой работы представляет собой сумму баллов за выполнение и защиту курсовой работы и выставляется в соответствии с приведенной шкалой:

Оценка	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Баллы	100-94	93-87	86-80	79-72	71-65	64-58	57-51	50-41	40-17	16-1	0

## 5 ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 5.1 Образовательные технологии

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий		Всего часов
		Лекции	Лабораторные занятия	
1	Традиционные	Темы 1, 6, 12, 14-17		18
2	Мультимедиа	Темы 2-5, 7, 10, 11, 13		16
3	С использованием ЭВМ		Лаб. 1-7	34
	<b>ИТОГО</b>			68

### 5.2 Оценочные средства

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к экзамену	1
2	Экзаменационные билеты	1
3	Перечень тем курсовых проектов	1
4	Типовые вопросы для защите лабораторных работ	7

### 5.3 Перечень используемых средств диагностики

Для диагностики компетенций используются следующие формы:

- 1 Устная форма.
- 2 Письменная форма
- 3 Устно-письменная форма.
- 4 Техническая форма.

Для оценки уровня знаний, обучающихся используются следующие средства диагностики:

К устной форме диагностики компетенций относятся:

- 1 Собеседования.
- 2 Доклады на конференциях.
- 3 Экзамен.

К письменной форме диагностики компетенций относятся:

- 1 Письменные отчеты по лабораторным работам.
- 2 Отчеты по научно-исследовательской работе.
- 3 Публикация статей, докладов.

К устно-письменной форме диагностики компетенций относятся:

- 1 Отчеты по лабораторным работам с их устной защитой.

К технической форме диагностики компетенций относятся:

- 1 Электронные тесты.

#### 5.4 Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение материала по учебникам и другим источникам;
- проработка тем (вопросов), вынесенных на самостоятельное изучение;
- конспектирование учебной литературы;
- подготовка к аудиторным занятиям;
- подготовка к экзамену.

#### 5.5 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Гуриков, С.Р. Информатика : учебник / С.Р. Гуриков. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. – 463 с. – (Высшее образование: Бакалавриат)	Рекомендовано в качестве учебника для студентов образовательных учреждений высшего образования	ЭБС znanium.com

#### 5.6 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Гуськова О.И. Объектно ориентированное программирование Java :учебное пособие / О.И.Гуськова. – Москва :МПУ, 2018. – 240 с.	-	ЭБС znanium.com

#### 5.7 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

##### 5.7.1 Методические рекомендации

1 Акиншева И.В. Методические рекомендации к лабораторным работам по дисциплине «Программирование сетевых приложений», Могилев, 2020, 45 с.

2 Акиншева И.В. Методические рекомендации к выполнению курсового проекта по дисциплине «Программирование сетевых приложений», Могилев, 2020, 27 с.

##### 5.7.2 Плакаты, мультимедийные презентации

Тема 2 – Фундаментальные методы и свойства сетевой архитектуры и механизмы ее программной реализации в windows и web-приложениях.

Тема 3 – Обзор базовых конструкций и основных элементов языка.

Тема 4 – Структурные элементы класса, методы взаимодействия объектов и организация наследования.

Тема 5 – Типы исключительных ситуаций и процесс их обработки.

Тема 7 – Организация потоков, параллельной обработки, синхронизации и распределенной обработки синхронизируемых участков кода.

Тема 10 – Библиотеки и средства внедрения визуальных компонентов для организации GUI-интерфейсов пользователя. Обработка событий.

Тема 11 – Проектирование и разработка приложений в архитектуре клиент-сервер с организацией взаимодействия с базой данных.

Тема 13 – Разработка web-приложений с организацией обработки клиентских запросов.

### 5.7.3 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе

1 Операционная система Microsoft Windows (лицензионное программное обеспечение).

2 Пакет jdk (свободно распространяемое программное обеспечение).

3 Среды разработки NetBeans IDE или IntelliJ IDEA (свободно распространяемое программное обеспечение).

4 СУБД MySQL, клиент для MySQL – HeidiSQL или инструмент для визуального проектирования баз данных MySQL Workbench (свободно распространяемое программное обеспечение).

## 6. ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебных дисциплин, (циклов дисциплин), с которыми требуется согласование/специальности	Название кафедры, обеспечивающей дисциплину / выпускающей кафедры	Предложения об изменениях в содержании программы	Подпись заведующего кафедрой	Решение, принятое кафедрой, разработавшей программу (с указанием даты и номера протокола)
1-40 05 01	Металлорежущие станки и инструменты	нет	С.Н Хатетовский	протокол №7 от 09.02.2021 г