

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Костромской государственный университет»  
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**КЛИЕНТ-СЕРВЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ**

направление подготовки «(27.04.04) Управление в технических системах»  
направленность «Интеллектуальные системы адаптивного управления»  
Квалификация выпускника: магистр

Кострома  
2021

Рабочая программа дисциплины «Клиент-серверные технологии в системах управления» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (утвержден приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 № 942) по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах (уровень магистратуры)».

Разработал:

В.В. Олоничев, к.т.н., доцент кафедры АМТ

Рецензент:

М.А. Смирнов, к.т.н., доцент кафедры АМТ

**ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:**

Заведующий кафедрой автоматике и микропроцессорной техники:

Староверов Борис Александрович, д.т.н., профессор

Протокол заседания кафедры № 9 от 12.05.2021г.

**ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:**

На заседании кафедры Автоматики и микропроцессорной техники:

Протокол заседания кафедры № 8 от 04.03.2022 г.

Заведующий кафедрой автоматики и микропроцессорной техники:

Староверов Борис Александрович, д.т.н., профессор

**ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:**

На заседании кафедры Автоматики и микропроцессорной техники:

Протокол заседания кафедры № 6 от 21.04.2023 г.

Заведующий кафедрой автоматики и микропроцессорной техники:

Староверов Борис Александрович, д.т.н., профессор

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины — формирование у студентов знаний, умений и навыков использования клиент-серверных технологий в многоуровневых и распределенных системах управления.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### знать:

виды сервисов, предоставляемых облачными технологиями;

виды сетевых сокетов;

### уметь:

использовать сервисы, предоставляемые облачными технологиями;

создавать обмен данными по сети по технологии клиент-сервер и ведущий-ведомый;

### владеть:

навыками написания программ, использующих сокет с виртуальным каналом;

навыками написания программ, использующих сокет дейтаграмм.

### Освоить компетенцию:

ПК-2: Способен выполнять разработку и техническую поддержку инфокоммуникационных систем и их составляющих.

### Код и содержание индикаторов освоения компетенций:

ИПК2.1. Умеет применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления.

ИПК2.2. Выполняет техническую поддержку инфокоммуникационных систем и их составляющих.

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.В.09 относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Изучается в 3 семестре очной формы обучения. Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах: «Программирование» и «Высоко-производительные параллельные вычисления». Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик: Междисциплинарный проект.

## 4. Объем дисциплины

### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	5
Общая трудоемкость в часах	180
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	58
Лекции	30
Практика	14
Лабораторные занятия	14
Самостоятельная работа в часах	117.75
Контроль	4.25

Форма промежуточной аттестации	Зачёт
--------------------------------	-------

#### 4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	30
Практические занятия	14
Лабораторные занятия	14
Консультации	-
Зачет/зачеты	0.25
Экзамен/экзамены	-
Курсовые работы	-
Курсовые проекты	4
Практическая подготовка	
<b>Всего</b>	<b>62.25</b>

### 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

#### 5.1. Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Облачные технологии. Виды сервисов, предоставляемых облачными провайдерами.	44	14	-	-	30
2	Обмен данными в распределенных системах. Технологии клиент-сервер и ведущий-ведомый.	44	8	6	8	20
3	Использование API сокетов в прикладных программах для узлов распределенной системы.	44	8	8	6	20
5	Курсовой проект	48				48
	Итого:	180	30	16	16	118

#### 5.2. Содержание

##### 1. Облачные технологии. Виды сервисов, предоставляемых облачными провайдерами.

Понятие об удаленных хранилищах данных и облачных технологиях. Синхронизация данных между локальными и удаленными хранилищами. Сервисы SAAS, PAAS и IAAS.

## 2. Обмен данными в распределенных системах. Технологии клиент-сервер и ведущий-ведомый.

Классификация распределенных систем. Линии связи между узлами распределенной системы. Области применения и особенности обмена данными между узлами распределенной системы по технологии клиент-сервер и ведущий-ведомый.

## 3. Использование API сокетов в прикладных программах для узлов распределенной системы.

Четвертый уровень сетевого протокола, протоколы TCP и UDP. Интерфейс сокетов. Создание сокетов дейтаграмм и сокетов с виртуальным каналом. Последовательный и параллельный сервер. Использование сокетов для организации обмена данными по технологии клиент-сервер и ведущий-ведомый.

## 6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

### 6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	Облачные технологии. Виды сервисов, предоставляемых облачными провайдерами.	Изучение лекционного материала.	30	Изучить: - материалы лекции; - учебник [1,2,5]; - методические указания [1];	Вопросы по темам/разделам дисциплины Тестовое задание
2	Обмен данными в распределенных системах. Технологии клиент-сервер и ведущий-ведомый.	Изучение лекционного материала.	20	Изучить: - материалы лекции; - учебник [1,3,5]; - методические указания [1]; Отчет по лабораторной работе подготовить в соответствии с методическими указаниями [4].	Вопросы по темам/разделам дисциплины Тестовое задание
3	Использование API сокетов в прикладных программах для узлов распределенной системы.	Изучение лекционного материала. Оформление отчета по лабораторной работе	20	Изучить: - материалы лекции; - учебник [1]; - методические указания [1]; Отчет по лабораторной работе подготовить в соответствии с методическими указаниями [4].	Вопросы по темам/разделам дисциплины Тестовое задание Защита лабораторных работ

4	Курсовой проект	Выполнение курсового проекта	48	Методические указания по выполнению курсового проекта	Защита курсового проекта
---	-----------------	------------------------------	----	---	--------------------------

## 6.2. Тематика и задания для практических занятий

Занятие 1. Распределенные системы. Клиент-сервер и ведущий-ведомый.

Занятие 2. Облачные хранилища, классификация.

Занятие 3. Облачные технологии SAAS, PAAS и IAAS.

## 6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

Лабораторная работа 1. Создание сокетов UDP и организация обмена данными по технологии клиент-сервер.

Лабораторная работа 2. Создание сокетов UDP и организация обмена данными по технологии клиент-сервер.

Лабораторная работа 3. Использование сокетов TCP и UDP для реализации технологии ведущий-ведомый.

## 6.4. Тематика и методические указания по выполнению курсовой работы

Тема курсовой работы «Разработка и настройка многоуровневой системы автоматического управления на основе сокетов UDP с использованием виртуального объекта управления»

Многоуровневая система включает в себя три узла, на которых выполняются следующие процессы:

1. Диспетчер, организующий взаимодействие всех остальных процессов и виртуальная модель объекта управления, осуществляющая интегрирование системы обыкновенных дифференциальных уравнений в реальном времени и включающая в себя эмуляторы АЦП и ЦАП.

2. И-регулятор; модальный регулятор в пространстве состояний; наблюдатель; программатор — задающий программное управление объектом.

3. СУБД PostgreSQL в БД которой сохраняются результаты вычислительного эксперимента.

Каждый студент в соответствии со своим индивидуальным заданием получает объект управления. Работа заключается в написании кода, осуществляющего обмен данными между всеми процессами с использованием интерфейса сокетов TCP для СУБД и UDP — для всех остальных. В ходе работы осуществляется расчет параметров модального регулятора в пространстве состояний и наблюдателя и проверка полученных результатов методом вычислительного эксперимента с построением графиков переходных процессов.

## 7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная:

1. Распределенные системы и алгоритмы./А.И. Миков, Е.Б. Замятина. — М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016 — 246 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/100446>.

2. Введение в облачные вычисления./И.П. Клементьев, В.А. Устинов. — М.:

Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016 — 310 с. URL:  
<https://e.lanbook.com/100686>

б) дополнительная:

1. Построение коммутируемых компьютерных сетей./ Архитектура и программная модель CUDA: Учебн.пособие / Е.В. Смирнова, И.В. Баскаков, А.В. Пролетарский, Р.А. Федотов. - М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016 — 428 с. URL:  
<https://e.lanbook.com/book/100370>

в) методические указания

1. Клинет-серверные технологии в системах управления: метод. указания / сост. В.В. Олоничев. [Электронный ресурс]. - URL: <ftp://amt401/pub/ovv/>.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Что такое облачные технологии и их примеры. [Электронный ресурс]. - URL:  
<http://www.teslatehnika.biz/oblachnie-tehnologii.html>

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Лань».
2. ЭБС «Университетская библиотека online».
3. ЭБС Znanium.com.
4. Научная электронная библиотека ELIBRARY.

## **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Лекционная аудитория должна быть оснащена презентационным оборудованием (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран).

Компьютерный класс Б-403:

лицензионное проприетарное программное обеспечение не используется.