

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Наименование образовательной программы: Математическое и компьютерное моделирование

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ КОРПОРАТИВНЫХ
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.03
Трудоемкость в зачетных единицах:	1 семестр - 2; 2 семестр - 3; всего - 5
Часов (всего) по учебному плану:	180 часов
Лекции	1 семестр - 16 часов; 2 семестр - 16 часов; всего - 32 часа
Практические занятия	не предусмотрено учебным планом
Лабораторные работы	1 семестр - 16 часов; 2 семестр - 16 часов; всего - 32 часа
Консультации	проводится в рамках часов аудиторных занятий
Самостоятельная работа	1 семестр - 39,7 часа; 2 семестр - 75,7 часа; всего - 115,4 часов
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Тестирование Лабораторная работа	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	1 семестр - 0,3 часа;
Зачет с оценкой	2 семестр - 0,3 часа;
	всего - 0,6 часа

Москва 2024

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шевченко И.В.
	Идентификатор	Rbdd042f0-ShevchenkoIV-48939df

И.В. Шевченко

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Черепова М.Ф.
	Идентификатор	R9267877e-CherepovaMF-dbb9bf1

М.Ф. Черепова

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Зубков П.В.
	Идентификатор	R4920bc6f-ZubkovPV-8172426c

П.В. Зубков

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: состоит в изучении современных технологий построения вычислительных сетей на предприятиях, получении практических навыков проектирования, развертывания и администрирования корпоративных вычислительных сетей

Задачи дисциплины

- изучение студентами принципов построения корпоративных вычислительных сетей;
- изучение студентами современных технологий и стандартов, используемых при проектировании и построении корпоративных вычислительных сетей;
- освоение студентами навыков проектирования и развертывания вычислительных сетей на предприятиях;
- освоение студентами навыков эксплуатации и администрирования вычислительных сетей на предприятиях.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
РПК-1 Способен разрабатывать и исследовать математические модели естествознания и технологий, а также осуществлять их компьютерную реализацию	ИД-2 _{РПК-1} Выбирает современные инструментальные средства и технологии для реализации информационных и математических моделей	знать: - современное состояние и задачи проектирования и организации корпоративных вычислительных сетей; - основные типы и функции современного сетевого программного обеспечения; - основные особенности современных сетевых технологий. уметь: - проектировать структуру и развертывать программное обеспечение корпоративных вычислительных сетей; - администрировать сетевые операционные системы; - настраивать сетевые службы и сервисы; - обеспечивать безопасность информации в корпоративных сетях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Математическое и компьютерное моделирование (далее – ОПОП), направления подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Базируется на уровне высшего образования (бакалавриат, специалитет).

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Основные понятия и принципы построения вычислительных сетей	14	1	4	2	-	-	-	-	-	-	8	-	<p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Основные понятия и принципы построения вычислительных сетей и подготовка к контрольной работе</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 47-132 [4], 27-39</p>
1.1	Основные понятия и принципы построения вычислительных сетей	14		4	2	-	-	-	-	-	-	8	-	
2	Современные технологии построения вычислительных сетей	16		4	4	-	-	-	-	-	-	8	-	
2.1	Современные технологии построения вычислительных сетей	16		4	4	-	-	-	-	-	-	8	-	

													[1], 567-583 [4], 158-202	
3	Развертывание и эксплуатация сетей на базе ОС Windows	41.7		8	10	-	-	-	-	-	-	23.7	-	<p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Развертывание и эксплуатация сетей на базе ОС Windows" материалу.</p> <p><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u></p> <p>[3], 931-1057</p>
3.1	Развертывание и эксплуатация сетей на базе ОС Windows	41.7		8	10	-	-	-	-	-	-	23.7	-	
	Зачет с оценкой	0.3		-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	
	Всего за семестр	72.0		16	16	-	-	-	-	-	0.3	39.7	-	
	Итого за семестр	72.0		16	16	-	-	-	-	-	0.3	39.7	-	
4	Развертывание и эксплуатация сетей на базе ОС Linux	53.7	2	8	10	-	-	-	-	-	-	35.7	-	<p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Развертывание и эксплуатация сетей на базе ОС Linux" материалу.</p> <p><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы</p> <p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Развертывание и эксплуатация сетей на базе ОС Linux и подготовка к контрольной работе</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u></p> <p>[3], 784-930</p>
4.1	Развертывание и эксплуатация сетей на базе ОС Linux	53.7		8	10	-	-	-	-	-	-	35.7	-	
5	Построение вычислительного	32		4	4	-	-	-	-	-	-	24	-	

	кластера																
5.1	Построение вычислительного кластера	32	4	4	-	-	-	-	-	-	-	24	-				необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Построение вычислительного кластера" материалу. Подготовка к аудиторным занятиям: Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы Изучение материалов литературных источников: [3], 514-617
6	Обеспечение безопасности в вычислительных сетях	22	4	2	-	-	-	-	-	-	-	16	-				Подготовка к лабораторной работе: Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Обеспечение безопасности в вычислительных сетях" материалу. Подготовка к аудиторным занятиям: Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы Изучение материалов литературных источников: [2], 412-543
6.1	Обеспечение безопасности в вычислительных сетях	22	4	2	-	-	-	-	-	-	-	16	-				Подготовка к аудиторным занятиям: Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы Изучение материалов литературных источников: [2], 412-543
	Зачет с оценкой	0.3	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	-				
	Всего за семестр	108.0	16	16	-	-	-	-	-	0.3	75.7	-	-				
	Итого за семестр	108.0	16	16	-	-	-	-	-	0.3		75.7	-				
	ИТОГО	180.0	-	32	32	-	-	-	-	0.6		115.4	-				

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Основные понятия и принципы построения вычислительных сетей

1.1. Основные понятия и принципы построения вычислительных сетей

Основные понятия передачи данных. Организация локальных и глобальных сетевых систем. Модель OSI. Адрес, протокол, интерфейс. Сетевые топологии. История развития вычислительных сетей. Источники стандартов в области вычислительных сетей.

2. Современные технологии построения вычислительных сетей

2.1. Современные технологии построения вычислительных сетей

Структурированные кабельные системы: стандарты, принципы построения, особенности реализации. Обзор сетевых технологий и протоколов для локальных и глобальных сетей. Сети Ethernet. Протоколы семейства TCP/IP. Маршрутизация. Сетевые операционные системы, функции, принципы построения, история развития.

3. Развертывание и эксплуатация сетей на базе ОС Windows

3.1. Развертывание и эксплуатация сетей на базе ОС Windows

ОС Windows Server. Особенности организации, сетевая инфраструктура. Внедрение ОС Windows в корпоративных сетях. Установка ОС Windows Server. Настройка базовых сетевых средств. Средства настройки и тестирования сетей в Windows. Сетевые сервисы DHCP, DNS. Настройка маршрутизации и NAT. Служба каталогов Active Directory: организация, возможности, развертывание. Средства доступа к файлам и принтерам в ОС Windows. Распределенная файловая система DFS, отказоустойчивость и репликация. Организация терминального доступа на базе Windows terminal server. Internet Information Services. СУБД Microsoft SQL Server.

4. Развертывание и эксплуатация сетей на базе ОС Linux

4.1. Развертывание и эксплуатация сетей на базе ОС Linux

Распространение и лицензирование ПО. Программное обеспечение с открытыми исходными текстами. Свободное программное обеспечение. Лицензия GNU GPL, особенности свободных лицензий. ОС Linux, история создания, особенности организации. Внедрение ОС Linux в корпоративных сетях. Установка ОС Linux. Организация файловой системы ОС Linux. Основные конфигурационные файлы и средства. Сетевая инфраструктура ОС Linux. Средства настройки и тестирования сетей. Сетевые сервисы DHCP, DNS. Настройка маршрутизации, фильтрации и трансляции пакетов. Средства терминального доступа (telnet, rsh, ssh, vnc). Средства доступа к файлам и принтерам, интеграция с ОС Windows (nfs, samba). Web сервисы (ftp, http, php). СУБД MySQL.

5. Построение вычислительного кластера

5.1. Построение вычислительного кластера

Принципы построения и подходы к организации вычислительного кластера на базе MPI. Установка и настройка MPICH.

6. Обеспечение безопасности в вычислительных сетях

6.1. Обеспечение безопасности в вычислительных сетях

Подходы к обеспечению безопасности корпоративной информации. Административные и технические средства. Разработка политики безопасности. Средства обеспечения безопасности в ОС Windows и Linux.

3.3. Темы практических занятий

не предусмотрено

3.4. Темы лабораторных работ

1. Создание проекта СКС для помещений кафедры;
2. Создание вычислительного кластера MPI на базе ОС Linux;
3. Настройка сетевых служб и сервисов ОС Linux;
4. Установка и настройка сетевых служб ОС Windows Server;
5. Разработка политики информационной безопасности предприятия;
6. Установка ОС Linux и базовая настройка системы.

3.5 Консультации

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)						Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	5	6	
Знать:								
основные особенности современных сетевых технологий	ИД-2РПК-1		+					Тестирование/Современные технологии построения вычислительных сетей
основные типы и функции современного сетевого программного обеспечения	ИД-2РПК-1				+			Тестирование/Способы распространения и лицензирования ПО
современное состояние и задачи проектирования и организации корпоративных вычислительных сетей	ИД-2РПК-1	+						Тестирование/Основные понятия и принципы построения вычислительных сетей
Уметь:								
обеспечивать безопасность информации в корпоративных сетях	ИД-2РПК-1						+	Лабораторная работа/Разработка политики информационной безопасности предприятия
настраивать сетевые службы и сервисы	ИД-2РПК-1					+		Лабораторная работа/Создание вычислительного кластера MPI на базе ОС Linux
администрировать сетевые операционные системы	ИД-2РПК-1				+			Лабораторная работа/Настройка сетевых служб и сервисов ОС Linux Лабораторная работа/Установка ОС Linux и базовая настройка системы
проектировать структуру и развертывать программное обеспечение корпоративных вычислительных сетей	ИД-2РПК-1		+	+				Лабораторная работа/Создание проекта СКС для помещений кафедры Лабораторная работа/Установка и настройка сетевых служб ОС Windows Server

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

1 семестр

Форма реализации: Защита задания

1. Создание проекта СКС для помещений кафедры (Лабораторная работа)
2. Установка и настройка сетевых служб ОС Windows Server (Лабораторная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Основные понятия и принципы построения вычислительных сетей (Тестирование)
2. Современные технологии построения вычислительных сетей (Тестирование)

2 семестр

Форма реализации: Защита задания

1. Настройка сетевых служб и сервисов ОС Linux (Лабораторная работа)
2. Разработка политики информационной безопасности предприятия (Лабораторная работа)
3. Создание вычислительного кластера MPI на базе ОС Linux (Лабораторная работа)
4. Установка ОС Linux и базовая настройка системы (Лабораторная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Способы распространения и лицензирования ПО (Тестирование)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №1)

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

Зачет с оценкой (Семестр №2)

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

В диплом выставляется оценка за 2 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учебное пособие для вузов по направлению 552800 "Информатика и вычислительная техника" и по специальностям 220100 "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети", 220200 "Автоматизированные системы обработки информации и управления" и др. / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер . – 3-е изд . – СПб. : Питер, 2009 . – 958 с. – (Учебник для вузов) . - ISBN 978-5-469-00504-9 .;

2. Олифер, В. Г. Сетевые операционные системы : учебное пособие для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника" / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер . – СПб. : Питер, 2005 . – 539 с. – (Учебник для вузов) . - ISBN 5-272-00120-6 .;
3. Таненбаум, Э. Современные операционные системы : пер. с англ. / Э. Таненбаум . – 3-е изд . – СПб. : Питер, 2010 . – 1120 с. – (Классика computer science) . - ISBN 978-5-49807-306-4 .;
4. Олифер В. Г., Олифер Н. А.- "Основы сетей передачи данных", (2-е изд.), Издательство: "ИНТУИТ", Москва, 2016 - (219 с.)
<https://e.lanbook.com/book/100346>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др);
5. ОС Linux.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" -
http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
2. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
3. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	М-710а, Учебная аудитория каф. МКМ	стол, стул, доска меловая
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	М-711, Учебная лаборатория каф. МКМ	стол учебный, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	М-711, Учебная лаборатория каф. МКМ	стол учебный, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-201, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	М-714, Преподавательская каф. МКМ	рабочее место сотрудника, стул, шкаф, шкаф для документов, шкаф для одежды, тумба, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, книги, учебники, пособия

Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	М-713/1, Учебно-научная лаборатория каф. МКМ	рабочее место сотрудника, стул, шкаф, шкаф для одежды, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, книги, учебники, пособия
--	--	--

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование и организация корпоративных вычислительных сетей

(название дисциплины)

1 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Основные понятия и принципы построения вычислительных сетей (Тестирование)
- КМ-2 Современные технологии построения вычислительных сетей (Тестирование)
- КМ-3 Создание проекта СКС для помещений кафедры (Лабораторная работа)
- КМ-4 Установка и настройка сетевых служб ОС Windows Server (Лабораторная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	15
1	Основные понятия и принципы построения вычислительных сетей					
1.1	Основные понятия и принципы построения вычислительных сетей		+			
2	Современные технологии построения вычислительных сетей					
2.1	Современные технологии построения вычислительных сетей			+	+	+
3	Развертывание и эксплуатация сетей на базе ОС Windows					
3.1	Развертывание и эксплуатация сетей на базе ОС Windows				+	+
Вес КМ, %:			5	5	20	70

2 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-5 Способы распространения и лицензирования ПО (Тестирование)
- КМ-6 Установка ОС Linux и базовая настройка системы (Лабораторная работа)
- КМ-7 Настройка сетевых служб и сервисов ОС Linux (Лабораторная работа)
- КМ-8 Создание вычислительного кластера MPI на базе ОС Linux (Лабораторная работа)
- КМ-9 Разработка политики информационной безопасности предприятия (Лабораторная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8	КМ-9
		Неделя КМ:	4	8	12	14	15
1	Развертывание и эксплуатация сетей на базе ОС Linux						

1.1	Развертывание и эксплуатация сетей на базе ОС Linux	+	+	+		
2	Построение вычислительного кластера					
2.1	Построение вычислительного кластера				+	
3	Обеспечение безопасности в вычислительных сетях					
3.1	Обеспечение безопасности в вычислительных сетях					+
Вес КМ, %:		10	20	50	10	10