

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Рябцун Владимир Владимирович
Должность: Директор
Дата подписания: 15.02.2022 13:57:44
Уникальный программный ключ:
937d0b737ee35db03895d495a275a8aac5224805

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИФИ»
Технологический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ТИ НИЯУ МИФИ)

КАФЕДРА ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ

ОДОБРЕНО
Ученым советом ТИ НИЯУ МИФИ
протокол № 5 от «31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ, СИСТЕМЫ И СЕТИ

Направление подготовки	27.03.04 Управление в технических системах
Профиль подготовки	Информационные технологии и аппаратные средства управления в технических системах
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная

Форма обучения	Очная
	4 сем
Трудоемкость, кред.	4
Объём учебных занятий в часах	144
- аудиторные занятия:	72
- лекций	24
- практических	24
- лабораторных	16
В форме практической подготовки	
- самостоятельная работа	27
- КСР	8
Форма отчётности – экзамен	45

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Вычислительные машины, системы и сети» направлена на получение профессиональных компетенций связанных с изучением принципов организации ЭВМ, основных характеристик универсальных и высокопроизводительных ЭВМ и систем, направлений развития средств вычислительной техники и областей применения ЭВМ.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины является изучение принципов организации ЭВМ, основных характеристик универсальных и высокопроизводительных ЭВМ и систем, направлений развития средств вычислительной техники и областей применения ЭВМ.

Задачи дисциплины:

Данная дисциплина предназначена для получения теоретических и практических знаний, необходимых для изучения последующих дисциплин.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Данная учебная дисциплина входит в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки «Управление в технических системах» профиля подготовки бакалавров «Информационные технологии и аппаратные средства управления в технических системах».

Для изучения дисциплины необходимы знания и умения, сформированные у обучающихся в результате освоения следующих дисциплин: математика, физика, электротехника, электронные приборы.

Входные компетенции учебной дисциплины:

Код компетенции	Компетенция
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ОПК-1	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики
УКЕ-1	Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах
ОПК-3	Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности
ПК-3	Способен осуществлять сбор и анализ данных для расчета, производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления

ПК-1.1	Способен обеспечивать эксплуатацию и техническое обслуживание и ремонт систем управления и автоматизации на основе организации работ подчиненного персонала
ПК-1.3	Способен проводить разработку технического задания на разработку элементов систем автоматики и управления

Изучение дисциплины «Вычислительные машины, системы и сети» необходимо для дальнейшего изучения таких дисциплин, как «Технические средства автоматизации и управления», «Конструирование технических средств контроля и управления», «Сети и телекоммуникации»

Указанные связи и содержание дисциплины «Вычислительные машины, системы и сети» дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии ОС ВО НИЯУ МИФИ, что обеспечивает соответственный теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения будущей деятельности бакалавра.

3. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Вычислительные машины, системы и сети» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ОПК-7	Способен производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления
ПК-3	Способен осуществлять сбор и анализ данных для расчета, производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления.

Индикаторами достижения компетенций являются:

Код компетенции	Код индикатора	Индикатор
ОПК-7	З-ОПК-7 У-ОПК-7 В-ОПК-7	Знать: стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники Уметь: производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления Владеть: средствами информационных технологий для поиска, хранения и обработки,

		анализа и представления информации
ПК-3	З-ПК-3 У-ПК-3 В-ПК-3	Знать: принципы работы типовых программно-аппаратных комплексов и устройств Уметь: осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления Владеть: современными компьютерными средствами автоматизации и управления для проведения проектно-конструкторских изысканий

4. Воспитательная работа

Код	Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих:	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
В16	Профессиональное и трудовое воспитание	- формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности	Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для формирования навыков владения эвристическими методами поиска и выбора технических решений в условиях неопределенности через специальные задания (методики ТРИЗ, морфологический анализ, мозговой штурм и др.), культуры инженера-разработчика через организацию проектной, в том числе самостоятельной работы обучающихся с использованием программных пакетов.

Организация интерактивных мероприятий и реализация специализированных заданий с воспитательным и социальным акцентом:

- лабораторные работы – совместная деятельность малых групп студентов (до 3-х человек), которая дает всем обучающимся возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия).

Перечисленные мероприятия направлены на:

- формирование у студента культуры исследовательской и инженерной деятельности

- выявление путей решения поставленных задач, поиск нестандартных решений, определения и расставления приоритетов в решении конструкторских задач;
- развитие навыков анализа различных сторон конструкторской деятельности направленной на получение экономически выгодных решений;
- формирование у студента ответственности за принятие решений;
- формирование у студентов трудовой мотивации и активной профессиональной позиции, личного трудолюбия;
- развитие творческих умений и навыков, формирование творческого профессионально-ориентированного мышления, необходимого для решения нестандартных задач.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Обязат. текущий контроль успеваемости (форма, неделя)	Аттестация раздела (форма, неделя)	Максимальный балл за раздел
			Лекции	Практическая работа	Лабораторные работы	Самостоятельная работа			
4 семестр									
1.	Принципы организации арифметико-логических устройств.	1-9	12	12	8	13	Т_1(7нед. – 10 б.), ЛР_1 (6нед. – 10 б.), ЛР_2 (8нед. – 10 б.)	КИ_1 (9 нед.)	30
2.	Управляющие автоматы. Периферийные устройства ЭВМ.	10-18	12	12	8	14	Т_2 (16нед. – 10 б.), ЛР_3 (10 нед. – 10 б.), ЛР_4 (12нед. – 10 б.)	КИ_2 (18 нед.)	30
	Экзамен								40
	Курсовая работа	1-18							100
	ИТОГО:		24	24	16	27			

Наименование тем и содержание лекционных занятий

Раздел 1. Принципы организации арифметико-логических устройств.

Тема 1. Принципы построения и архитектура ЭВМ.

Роль цифровой вычислительной техники в развитии современного общества. Краткий исторический обзор развития вычислительной техники. Поколения ЭВМ. Структурная схема ЭВМ третьего поколения. Однопрограммный и многопрограммный режим работы. Структурная схема ПЭВМ. Стандарт структур современных ЭВМ: модульность построения, магистральность, иерархия управления. Функции программного обеспечения ЭВМ. Понятие об архитектуре ЭВМ. Основные характеристики ЭВМ.

Тема 2. Принципы организации арифметико-логических устройств.

Понятие о вычислительных устройствах. Функции операционного и управляющего автоматов. Алгебраическое сложение двоичных чисел с фиксированной запятой в обратном и дополнительном кодах. Структура и микропрограмма операционного автомата (ОА) для сложения двоичных чисел с фиксированной запятой. Варианты умножения чисел с фиксированной запятой. Структура ОА и микропрограмма для умножения двоичных чисел с фиксированной запятой. Деление двоичных чисел с фиксированной запятой. Структура ОА и микропрограмма для деления двоичных чисел с фиксированной запятой. Методика выполнения алгебраического сложения десятичных чисел в коде 8421. Структура ОА и микропрограмма для выполнения арифметических действий над числами с плавающей запятой.

Тема 3. Управляющие автоматы.

Классификация управляющих автоматов. Принцип микропрограммного управления. Структура микрокоманд. Способы адресации микрокоманд. Управляющие автоматы с программируемой логикой. Структура и порядок функционирования. Понятие об автоматах с «жёсткой логикой». Автоматы Мура, Мили. Основные этапы синтеза. Выделение состояний автоматов Мура и Мили на основе микропрограммы. Правила формирования выходных наборов и сигналов возбуждения схем памяти в автоматах Мура и Мили. Синхронизация автоматов. Сравнение управляющих автоматов с программируемой и «жёсткой логикой».

Тема 4. Организация памяти ЭВМ.

Общие сведения и классификация устройств памяти. Адресная, ассоциативная и стековая организации памяти. Структура адресных запоминающих устройств (ЗУ). Статистические и динамические полупроводниковые ЗУ. Программируемые полупроводниковые ЗУ: масочные, однократно программируемые и репрограммируемые.

Раздел 2. Управляющие автоматы. Периферийные устройства ЭВМ.

Тема 5. Периферийные устройства ЭВМ.

Общие понятия о периферийных устройствах. Принципы действия внешних ЗУ. Периферийные устройства ПЭВМ: клавиатура, дисплей, печатающие устройства.

Тема 6. Принципы организации процессоров.

Назначение и структура процессора. Форматы команд процессора. Классификация операций. Способы адресации. Системы прерываний процессора. Работа процессора при выполнении программного прерывания.

Тема 7. Управление основной памятью и внешними устройствами.

Особенности управления основной памятью ЭВМ. Отображение адресного пространства программы на основную память. Адресная структура команд процессора и планирование ресурсов. Виртуальная память. Принципы управления внешними устройствами. Прямой доступ к памяти. Интерфейс системной шины. Интерфейсы внешних ЗУ. Способы организации совместной работы периферийных и центральных устройств. Последовательный и параллельный интерфейсы ввода-вывода.

Тема 8. Программное обеспечение.

Структура программного обеспечения ЭВМ. Операционные системы. Системы автоматизации программирования. Пакеты программ. Комплекс программ технического обслуживания.

Тема 9. Высокопроизводительные вычислительные системы.

Место и роль высокопроизводительных систем обработки данных (СОД). Понятие быстродействия и производительности СОД. Последовательные и параллельные модели вычислений. Классификация высокопроизводительных СОД по критерию Флинна: ОКОД, ОКМД, МКОД, МКМД. Организация ввода –вывода в высокопроизводительных машинах. Структура основной памяти СОД. Внешняя память и организация виртуальной памяти. Архитектура процессоров для высокопроизводительных СОД. Архитектура с сокращенным набором команд (RISC). Современные микропроцессоры с RISC- архитектурой. Архитектура со сверхдлинным командным словом. Векторная архитектура. Мультипроцессорные синхронные СОД: конвейерные, матричные, ассоциативные и систолические.

Асинхронные системы обработки данных: «крупноблочные» мультипроцессорные и «мелкоблочные». Мультипроцессорные вычислительные комплексы (МПВК). Мультипроцессорные СОД с распределенной памятью. Машины, управляемые потоком данных (МПД). Волновые системы. Системы цифровой обработки сигналов (ЦОС). Основные типы систем для ЦОС: встроенные системы; системы, построенные на базе ПЭВМ; высокопроизводительные специализированные и проблемно-ориентированные системы ЦОС на базе RISC- процессоров, транспьютеров. Сигнальные процессоры или процессоры обработки сигналов. Системы

обработки графической информации. Высокопроизводительные системы для работы с базами данных и знаний. Системы логического вывода.

Тема 10. Принципы построения телекоммуникационных вычислительных сетей (ТВС)

Классификация сетей. Управление взаимодействием прикладных процессов. Протоколы передачи данных нижнего уровня. Управление доступом к передающей среде. Безопасность информации в сетях.

Тема 11 Локальные вычислительные сети (ЛВС).

Типы и характеристики ЛВС. Протоколы передачи данных и методы доступа к передающей среде в ЛВС. Сетевое оборудование ЛВС. Функционирование ЛВС. Режим асинхронной передачи данных в ЛВС. Управление локальными сетями. Зарубежные и отечественные ЛВС.

Тема 12. Глобальные вычислительные сети и сетевые технологии.

Структура и функции информационного рынка. Протоколы обмена данными в сетях. Системы сетевых коммуникаций. Дисциплины обслуживания запросов пользователей сетей. Зарубежные глобальные сети. Сеть Интернет. Отечественные глобальные сети.

Тема 13. Эффективность телекоммуникационных вычислительных сетей и перспективы их развития.

Показатели эффективности ТВС. Пути повышения эффективности использования ТВС. Эффективность эргономического обеспечения вычислительных систем и сетей. Роль ТВС в информатизации общества. Перспективы развития ЭВМ и ВС.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Традиционные занятия: лекции, лабораторные и практические занятия

Активные и интерактивные формы проведения занятий.

Занятия в интерактивной форме включают:

– лабораторные работы– совместная деятельность малых групп студентов (до 3-х человек), которая дает всем обучающимся возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия);

Лекционные и практические занятия.

В начале каждой лекции методом «мозгового штурма» студентам предлагается повторить пройденный материал. На практических занятиях

студентам предлагаются конкретные ситуации и задачи, для которых путем коллективного обсуждения требуется найти оптимальное решение.

Самостоятельная работа студентов подразумевает проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы, выполнение домашних заданий и оформление отчетов по лабораторным работам.

Темы аудиторных контрольных работ

1. Контрольная работа №1. Тест. Синтез комбинационных схем.
2. Контрольная работа №2. Разработка цифрового автомата.

Темы лабораторных занятий

1. Исследование способов задания логических уровней, сигналов и их индикации
2. Исследование триггеров
3. Исследование одновибраторов, таймеров
4. Исследование концевых выключателей.

Темы практических занятий

1. Принципы организации арифметико-логических устройств
2. Управляющие автоматы
3. Периферийные устройства ЭВМ
4. Высокопроизводительные вычислительные системы
5. Принципы построения телекоммуникационных вычислительных сетей
6. Локальные вычислительные сети
7. Глобальные вычислительные сети и сетевые технологии
8. Эффективность телекоммуникационных вычислительных сетей

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

В качестве промежуточной оценки успеваемости студентов используются тесты и лабораторные работы по пройденным темам. Средства оценки представлены в соответствующем фонде оценочных средств по дисциплине «Вычислительные машины, системы и сети».

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В конце 4 семестра проводится экзамен. Для допуска к экзамену необходимо защитить курсовую работу. Темы курсовых работ и начисление баллов за этапы написания курсовой работы приведены в ФОС.

На экзамене студенту предлагается ответить в устной форме на теоретические вопросы. Критерии оценки приведены в соответствующем фонде оценочных средств по дисциплине «Вычислительные машины, системы и сети».

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Лиманова, Н. И. Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей : учебное пособие / Н. И. Лиманова. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 197 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/75368.html> (дата обращения: 19.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
2. Баранникова, И. В. Вычислительные машины, сети и системы. Функционально-структурная организация вычислительных систем : учебное пособие / И. В. Баранникова, А. Н. Гончаренко. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2017. — 103 с. — ISBN 978-5-906846-93-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78550.html> (дата обращения: 19.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Галас, В. П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Часть 1. Вычислительные системы : электронный учебник / В. П. Галас. — Владимир : Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, 2016. — 232 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/57363.html> (дата обращения: 19.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Учебно-методическое пособие и практикум по дисциплине Вычислительные машины, системы и сети / составители В. Н. Максименко, А. А. Филиппов. — Москва : Московский технический

университет связи и информатики, 2016. — 43 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/61471.html> (дата обращения: 19.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

5. Запонов, Э. В. Схемотехническое построение элементов электронно-вычислительных машин : учебно-методическое пособие / Э. В. Запонов, А. А. Мартынов, М. В. Марунин. — Саров : Российский федеральный ядерный центр – ВНИИЭФ, 2015. — 108 с. — ISBN 978-5-9515-0275-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/60866.html> (дата обращения: 19.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
6. Орлов С.А. Организация ЭВМ и систем. Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения, Питер, 2014 г.
7. Воробьев С.Н. Цифровая обработка сигналов. Учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования, Академия (Academia), 2013 г.
8. Мелехин В.Ф., Вычислительные системы и сети (1-е изд.) учебник, Академия (Academia), 2013 г.

Дополнительная литература

1. Васин, Н. Н. Сети и системы передачи информации : методические указания по курсовому проектированию / Н. Н. Васин, М. В. Кузнецов, И. В. Ротенштейн. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 58 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/73837.html> (дата обращения: 19.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Глухоедов, А. В. Инфокоммуникационные системы и сети. Конспект лекций : учебное пособие / А. В. Глухоедов. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. — 160 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66654.html> (дата обращения: 19.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Белоус, А. И. Основы схемотехники микроэлектронных устройств / А. И. Белоус, В. А. Емельянов, А. С. Турцевич. — Москва : Техносфера, 2012. — 472 с. — ISBN 978-5-94836-307-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS :

[сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/16977.html> (дата обращения: 19.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Системы и сети передачи информации : учебное пособие / Ю. Ю. Громов, И. Г. Карпов, Г. Н. Нурутдинов [и др.]. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 128 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/64573.html> (дата обращения: 19.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Музылева И.В. Основы цифровой техники [Электронный ресурс]/ Музылева И.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2011.— 129 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16720>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6. Пятибратов, А. П. Вычислительные машины, сети и телекоммуникационные системы : учебное пособие / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко. — Москва : Евразийский открытый институт, 2009. — 292 с. — ISBN 978-5-374-00108-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/10644.html> (дата обращения: 19.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Новиков Ю.В. Введение в цифровую схемотехнику [Электронный ресурс]/ Новиков Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2007.— 343 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16084>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы:

проектор Nec + экран (настенный)

Компьютер: процессор IntelPentium 4; оперативная память 4GBDDR3; монитор ЖК Benq 19,5”, клавиатура, мышь

Каждый студент имеет свой логин и пароль для входа в Электронную информационно-образовательную среду ТИ НИЯУ МИФИ (<http://stud.mephi3.ru/>)

Каждый студент имеет доступ к электронно-библиотечной системе IPRbooks.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах».

Автор: Д.А. Ваганов