Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Рябов Владимир Васильевич
Должность: Директор
Дата подписания: 15.02.2022 13:57:41
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

«СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ»

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	7сем
Трудоемкость, кред.	4
Объём учебных занятий в часах	144
- аудиторные занятия:	32
- лекций	16
- практических	16
- лабораторных	
В форме практической подготовки	16
- самостоятельная работа	76
Форма отчётности – экзамен	36

Лесной 2021

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Сети и телекоммуникации» направлена на получение профессиональных компетенций связанных с изучением студентами основ построения систем передачи данных и их характеристик, современных методов и технологий телекоммуникационных систем, приобретения навыков расчета и практического применения информационных сетей.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью курса «Сети и телекоммуникации» является усвоение студентами основ построения систем передачи данных и их характеристик, современных методов и технологий телекоммуникационных систем, приобретения навыков расчета и практического применения информационных сетей.

Задачи дисциплины:

Данная дисциплина осуществляет подготовку учащихся к самостоятельной работе в условиях интеллектуальной и техногенной конкуренции, создание качественной аппаратуры в электронной, радиоэлектронной, информационной отраслях промышленности, создание АСУ и АСУТП.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Данная учебная дисциплина входит в часть, формируемой участниками образовательных отношений раздела ОС ВО НИЯУ МИФИ 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: физика, математика, электротехника, электроника, 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
УКЕ-1	Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах
ОПК-1	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

ОПК-3	Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности
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
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 «Сети и телекоммуникации» необходимо для дальнейшего изучения таких дисциплин, как «Вычислительные машины, системы и сети», «Информационно-управляющие системы».

Указанные связи и содержание дисциплины «Сети и телекоммуникации» 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 «Информационные сети технических систем» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
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

В результате освоения дисциплины студент должен:

Индикаторами достижения компетенций являются:

Код компетенции	Код индикатора	Индикатор
ПК-3	З-ПК-3	Знать: принципы работы типовых программно-

	У-ПК-3 В-ПК-3	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
ПК1.1	З-ПК-1.1 У-ПК-1.1 В-ПК-1.1	Знать: регламенты операций по эксплуатации закрепленного оборудования систем управления и автоматизации Уметь: анализировать, составлять и корректировать функциональные, структурные и Принципиальные электрические схемы систем управления и автоматизации Владеть: навыками по выявлению и устранению неисправностей и дефектов систем управления и автоматизации

4. Воспитательная работа

Код	Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих:	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
В17	Профессиональное воспитание	- формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях, обеспечивающих ее экономическое развитие и внешнюю безопасность, посредством контекстного обучения, обсуждения социальной и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования социальной ответственности ученого за результаты исследований и их последствия, развития исследовательских качеств посредством выполнения учебно-исследовательских заданий,

			ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские проекты.
В23	Профессиональное воспитание	- формирование культуры информационной безопасности	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирование базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уроне пользователям.

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 чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия
- формирование культуры информационной безопасности
- 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 часа

№ 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			
7 семестр									
1	Принципы контроля и управления. Физические средства передачи информации. Принципы каналообразования.	1-13	10	10		38	ЛР_1 (5 нед. – 15 б.), ЛР_2 (7 нед. – 15 б.)	КИ_1 (10 нед.)	30
2	Кодирующие, декодирующие и преобразующие устройства. Принципы организации сетей, систем передачи и обработки информации.	14-18	6	6		38	ЛР_3 (9нед. – 10.), ЛР_4 (11нед. – 11 б.), КР_1(17нед. – 10 б.)	КИ_2 (18 нед.)	30
	Экзамен								40
	Итого		16	16		76			100

Наименование тем и содержание лекционных занятий

Раздел 1.

Тема 1. Основы телекоммуникационных систем

Предмет и задачи дисциплины. Структура курса. Основы теории передачи информации. Системы телеобработки данных. Назначение, функции, состав, структура, характеристики и классификация информационных сетей. Архитектуры информационных сетей. Многоуровневые архитектуры информационных сетей. Информационные трассы. Супертрассы. Технологическое ядро информационных трасс. Предпосылки для создания и развития технологического ядра информационных супертрасс. Открытые системы, их свойства.

Тема 2. Протоколы и техническое обеспечение информационных сетей

Модель взаимодействия открытых систем. Основные понятия, определения, термины. Протоколы широкополосных цифровых сетей интегрального обслуживания. Сетевые интерфейсы при асинхронном режиме переноса информации; стандарты сопряжения информационных сетей. Организация и сопровождение серверов информационных сетей. Доступ к базам данным информационных сетей. Основы теории промышленных сетей. Архитектура систем управления. Промышленная сеть Industrial Ethernet. Промышленная сеть PROFIBUS. Промышленные сети на базе AS-интерфейса.Протокол первичной связи HART. Промышленная сеть Foundation Fieldbus. Промышленные сети на основе CAN-протокола. Промышленная сеть LonWorks. Промышленная сеть BITBUS. Промышленная сеть RS-485, 422.

Раздел 2.

Тема 3. Кодирование и сжатие информации

Первичная обработка информации. Преобразование аналоговых сигналов в дискретные. Модуляция сигналов. Сжатие информации. Помехи, их характеристика. Общие методы борьбы с помехами. Основы кодирования информации. Основные параметры и характеристики кодов. Классификация кодов. Коды с обнаружением ошибок. Правила кодирования. Коды на одно сочетание. Коды с исправлением ошибок. Циклические коды. Представление двоичных комбинаций в виде полиномов. Процедуры кодирования, построения и декодирования. Рекомендации и стандарты в области кодирования и сжатия информации.

Тема 4. Системы и каналы передачи данных

Основные понятия и определения. Классификация систем передачи данных. Системы передачи данных без обратной связи. Системы передачи с повторением информации. Системы передачи данных с обратной связью. Системы передачи данных с информационной обратной связью. Системы передачи данных с решающей обратной связью. Каналообразующая аппаратура. Объем канала. Виды каналов. Линейный канал. Многоканальная система связи. Пропускная способность канала. Методы передачи данных на канальном уровне. Разновидности физических каналов: проводные, оптоволоконные, радиоканалы, спутниковые каналы. Проводные линии связи, их характеристика. Методы передачи данных на физическом уровне. Назначение вычислительных сетей, основные определения и термины. Режимы работы и предоставляемые услуги. Классификация вычислительных сетей. Управление взаимодействием прикладными процессами. Сети и технологии ISDN. Сети и технологии PDH. Сети и технологии SDH. Сети и технологии DWDM. Сеть и технология X.25. Сеть и технология Frame Relay. Сеть и технология ATM. Классификация ЛВС. Основные характеристики и области применения ЛВС. Организация управления ЛВС. Методы доступа к передающей среде в локальных вычислительных сетях. Стандарты проектирования и использования сетей. Сетевые топологии. Сетевые технологии. Технология Bluetooth. Технология GPRS. Беспроводная передача данных по технологии Wi-Fi. Технология MIMO. Технология Mesh. Технология WiMAX. Актуальные локальные вычислительные сети. Структуриро-

ванные ЛВС с использованием ассиметричных VLAN – технологий. Промышленные сети. Введение в Internet. Работа со службами Internet.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Традиционные занятия: лекции, практические занятия и лабораторные работы.

Активные и интерактивные формы проведения занятий.

Занятия в интерактивной форме составляют всего 16 часов и включают:

− Практические 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);

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

Практические занятия

1. Источники информации, характеристики, согласование с каналом связи.
2. Физические линии.
3. Принципы разделения каналов.
4. Кодирующие и декодирующие устройства.
5. Топология, минимизация.
6. Сети, методы управления каналами.

Лабораторные работы

1. Исследование преобразователей кодов
2. Исследование аналого-цифрового преобразователя поразрядного кодирования
3. Исследование аналого-цифрового преобразователя «перемещение-код»
4. Исследование схемы сравнения кодов

Курсовой проект

Тема курсового проекта: Информационные сети технических систем.

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

В качестве промежуточной оценки успеваемости студентов используются контрольная работа и практические работы по пройденным темам. Средства оценки представлены в соответствующем фонде оценочных средств по дисциплине «Сети и телекоммуникации».

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В конце 7 семестра проводится экзамен. На экзамене студенту предлагается ответить в устной форме на теоретические вопросы. Критерии оценки приведены в соответствующем фонде оценочных средств по дисциплине «Сети и телекоммуникации».

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Горячкин О.В. Теория информации и кодирования. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Горячкин. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 138 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75413.html

2. Галас В.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Часть 2. Сети и телекоммуникации [Электронный ресурс] : электронный учебник / В.П. Галас. — Электрон. текстовые данные. — Владимир: Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, 2016. — 311 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/57364.html

Дополнительная литература

1. Методы и средства измерений и контроля : лабораторный практикум. Учебное пособие / Г. В. Попов, Н. Л. Клейменова, И. С. Косенко, А. А. Жашков ; под редакцией Г. В. Попов. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2015. — 76 с. — ISBN 978-5-00032-150-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/50633.html (дата обращения: 22.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
2. Винокуров В.М. Цифровые системы передачи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Винокуров В.М.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.— 160 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13999.— ЭБС «IPRbooks», по паролю;

3. Артюшенко В.М. Повышение эффективности работы оборудования интерактивной сети системы кабельного телевидения [Электронный ресурс]/

Артюшенко В.М., Белянина Н.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Современная гуманитарная академия, 2012.— 164 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16929.— ЭБС «IPRbooks», по паролю;

4. Зимин В.В. Промышленные сети. Учебное пособие. Н.Новгород: НГТУ, 2006. — 252 с. — ISBN 5-93272-339-4.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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: А.А. Романова