

ИНСТИТУТ ЛАЗЕРНЫХ И ПЛАЗМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
КАФЕДРА ЭЛЕКТРОННЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

ОДОБРЕНО НТС ЛАПЛАЗ

Протокол № 3

от 30.08.2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРОЕКТИРОВАНИЕ, БЕЗОПАСНОСТЬ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**  
**КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ**

Направление подготовки  
(специальность)

[1] 12.04.01 Приборостроение

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
2	3	108	30	15	10	17	0	Э КП
Итого	3	108	30	15	10	0	17	0

## АННОТАЦИЯ

Рассматриваются: Топологии сетей. Физические среды передачи данных в ЛВС. Архитектура сетей ЭВМ. Передача данных по сети. Основные компоненты, структура и функции пакетов. Адресация и рассылка пакетов. Протоколы. Сетевое программное обеспечение. Проектирование ЛВС.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины являются:

обучение теоретическим и практическим знаниям по функционированию и созданию вычислительных сетей, их настройке, применению.

### 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Данная учебная дисциплина входит в образовательный модуль ФГОСЗ "Профессиональный" образовательной программы "Электронные измерительные системы физических установок" по направлению подготовки ВПО «Электроника и автоматика физических установок».

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям студента: знание физики и высшей математики, знание основ электротехники, электроники и теории цепей, знание информатики; умение работать с литературой и персональным компьютером, умение составлять алгоритмы и писать программы, готовность к анализу электронных схем.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате освоения дисциплин, Информатика, Каналы передачи информации. Электротехника и электроника. Данная дисциплина является базой для изучения дисциплин,

Виртуальная электроника. Освоение данной дисциплины необходимо при прохождении производственной практики, выполнении дипломного проектирования, а также при практической работе выпускников по специальности.

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--------------------------------	--

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции

научно-исследовательский			
<p>Исследование и разработка новых аппаратно-программных средств для скоростной высоконадежной передачи данных в современных проводных и оптических сетях</p>	<p>Информационные и телекоммуникационные каналы передачи данных</p>	<p>ПК-1 [1] - Способен к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.041, 40.178</p>	<p>З-ПК-1[1] - Знать: программные продукты для построения математических моделей объектов исследования и выбора численного метода их моделирования, разработки нового или выбора готового алгоритма решения ; У-ПК-1[1] - Уметь: разрабатывать математические модели объектов исследования и выбирать численные методы их моделирования; В-ПК-1[1] - Владеть: технологиями построения математических моделей объектов исследования и выбора численного метода их моделирования, а также языками программирования для разработки нового или выбора готового алгоритма решения</p>
<p>Выбор оптимального метода и разработка программ экспериментальных исследований, проведение измерений с выбором технических средств и обработкой результатов</p>	<p>Методы исследований, программы экспериментальных исследований, технические средства измерений, методы обработки результатов</p>	<p>ПК-2 [1] - Способен к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведение измерений с выбором технических средств и обработкой результатов</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>З-ПК-2[1] - Знать: методологию выбора оптимального метода и разработки программ экспериментальных исследований, проведения измерений с выбором технических средств и обработки результатов ; У-ПК-2[1] - Уметь: аргументированно</p>

			<p>выбирать оптимальные методы и разрабатывать программы экспериментальных исследований, проведения измерений с выбором технических средств и обработкой результатов;</p> <p>В-ПК-2[1] - Владеть: навыками выбора оптимального метода и разработки программ экспериментальных исследований, проведение измерений с выбором технических средств и обработкой результатов</p>
<p>Проектирование и конструирование узлов, блоков, приборов и систем с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием</p>	<p>Элементы физических установок, проектная документация, компьютерные технологии, компьютерное проектирование, технико-экономические обоснования</p>	<p>ПК-5 [1] - Способен к разработке функциональных и структурных схем приборов и систем с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.004</p>	<p>3-ПК-5[1] - Знать: принципы разработки функциональных и структурных схем приборов и систем с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы ;</p> <p>У-ПК-5[1] - Уметь: читать функциональные и структурные схемы приборов и систем;</p> <p>В-ПК-5[1] - Владеть: техническими средствами для разработки функциональных и структурных схем</p>

			приборов и систем
	проектно-конструкторский		
Юстировка и контроль узлов и элементов физических установок, оценка конструкторских решений, разработка соответствующих рекомендаций.	Узлы и элементы физических установок, конструкторские решения	ПК-7 [1] - Способен к оценке технологичности конструкторских решений, разработке технологических процессов сборки (юстировки) и контроля блоков, узлов и деталей приборов  <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.004	3-ПК-7[1] - Знать: методы оценки технологичности конструкторских решений и методы контроля качества узлов и блоков приборов и систем ; У-ПК-7[1] - Уметь: проводить оценку технологичности конструкторских решений и разрабатывать методики контроля качества блоков, узлов и деталей приборов и систем; В-ПК-7[1] - Владеть: программными инструментами для оценки технологичности конструкторских решений и контроля качества блоков, узлов и деталей приборов и систем

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практ. (семинары )/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>2 Семестр</i>						
1	Часть 1	1-8	16/8/6		25	КИ-8	
2	Часть 2	9-15	14/7/4		25	КИ-16	
	<i>Итого за 2 Семестр</i>		30/15/10		50		
	<b>Контрольные мероприятия за 2 Семестр</b>				50	Э	

\* – сокращенное наименование формы контроля

\*\* – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам
Э	Экзамен
КП	Курсовой проект

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>2 Семестр</i>	30	15	10
<b>1-8</b>	<b>Часть 1</b>	16	8	6
1	<b>Введение. Классификация ЛВС</b> История развития систем обработки данных (СОД). Сосредоточенные и распределенные СОД. Информационные сети и их классификация. Новые информационные технологии. Роль и назначение локальных вычислительных сетей (ЛВС). Расширение компьютерных сетей. Одноранговые сети. Сети на основе сервера. Основные компоненты ЛВС. Рабочие станции. Файловые серверы. Сетевые кабели. Сетевые адаптеры.	Всего аудиторных часов		
		2	1	
		Онлайн		
2	<b>Топологии сетей. Кодирование и синхронизация данных в ЛВС.</b> Базовые топологии: шина, звезда, кольцо. Сравнительные характеристики, достоинства и недостатки. Концентраторы: активные и пассивные. Комбинированные топологии. Аналоговое кодирование данных. Цифровое кодирование. Манчестерское кодирование. Основные типы линейных кодов. Асинхронная передача. Синхронная передача.	Всего аудиторных часов		
		2	1	
		Онлайн		
3	<b>Подключение сетевых компонентов</b> Физические среды передачи данных в ЛВС. Коаксиальный кабель. Коаксиальный кабель с дискретной сигнализацией. Коаксиальный кабель с аналоговой сигнализацией. ЛВС на базе витой пары. Неэкранированная и экранированная витая пара. Оптоволоконные кабели. Кабельные системы фирм IBM, AT&T, DEC. Беспроводные и мобильные сети. Структурированные кабельные системы. Выбор конфигурации системы и его обоснование. Подсистема внешних магистралей. Вертикальные и горизонтальные подсистемы. Подсистема рабочего места. Административная и аппаратная подсистема. Платы сетевого адаптера. Сетевой адрес. Подготовка, передача и управление данными. Производительность сети.	Всего аудиторных часов		
		2	1	2
		Онлайн		

4	<b>Функционирование сети</b> Архитектура сетей ЭВМ. Эталонная модель взаимосоединения открытых систем Международной организации по стандартизации (ВОС/МОС). Прикладной уровень, уровень представлений, сеансовый уровень, транспортный уровень, сетевой уровень, канальный уровень и физический уровень. Реализация эталонной модели ВОС/МОС в ЛВС. Модель IEEE Project 802.	Всего аудиторных часов		
		2	1	
		Онлайн		
5	<b>Передача данных по сети. Протоколы. Применение протоколов низкого уровня.</b> Основные компоненты, структура и функции пакетов. Адресация и рассылка пакетов. Назначение, иерархия и стандартизация протоколов. Протоколы в многоуровневой архитектуре. Стеки протоколов. Установка и удаление протокола. Протокол физического звена связи HDLC. Цели создания. Формат кадра. Типы кадров в HDLC. Режимы работы. Управление информационным обменом в HDLC.	Всего аудиторных часов		
		2	1	2
		Онлайн		
6	<b>Протоколы среднего уровня</b> Протоколы среднего уровня эталонной модели ВОС/МОС в ЛВС Датаграммы и сеансы. NetBIOS. Протоколы IPX/SPX. Протокол TCP/IP. Протоколы для перенаправления файлов. Блоки сообщений сервера (SMB). Протокол ядра Net Ware (NCP).	Всего аудиторных часов		
		2	1	
		Онлайн		
7	<b>Механизмы доступа к среде передачи в ЛВС</b> Основные характеристики качества доступа. Случайный множественный доступ (метод состязаний абонентов). Алгоритмы случайного множественного доступа. Базовый асинхронный метод доступа. Синхронизация режима работы канала путем тактирования моментов передачи кадров. Множественный доступ с контролем несущей. Множественный доступ с контролем несущей и обнаружением конфликтов между пакетами.	Всего аудиторных часов		
		2	1	2
		Онлайн		
8	<b>Доступ</b> Приоритетный доступ. Метод последовательных передач (передача маркера). Централизованный маркерный метод управления моноканалом. Децентрализованный приоритетный доступ. Децентрализованное кодовое управление. Децентрализованное пространственно-временное управление.	Всего аудиторных часов		
		2	1	
		Онлайн		
9-15	<b>Часть 2</b>	14	7	4
9	<b>Архитектуры локальных сетей персональных компьютеров.</b> Локальная сеть Ethernet на 10 Мбит/с. Формат кадра. Процедура управления каналом. Кодирование данных в моноканале. Физическая структура сети. Стандарты IEEE 10 BaseT (на основе витой пары), 10 Base2 (тонкий Ethernet) и 10 Base5 (толстый Ethernet). Технология Fast	Всего аудиторных часов		
		2	1	
		Онлайн		

	Ethernet и Gigabit Ethernet.			
10	<b>Локальная сеть Token Ring.</b> Архитектура. Формат кадра. Процедура управления каналом. Кодирование данных в кольце. Мониторинг системы. Физическая структура сети.	Всего аудиторных часов		
		2	1	2
		Онлайн		
11	<b>Локальные сети управляющих персональных компьютеров.</b> Сетевая интеграция на базе протоколов связи MAP/TOP. Архитектура локальной сети MAP/TOP. Направление развития проекта MAP/TOP. Обзор промышленных сетей. Стандарты RS-232/422, RS-485. Сеть CAL/CAN open. Сеть CAN Kindom. Сети DeviceNet и SDS. Оптоволоконный распределённый интерфейс (FDDI).	Всего аудиторных часов		
		2	1	
		Онлайн		
12	<b>Сетевое программное обеспечение.</b> Сетевая ОС Net Ware фирмы Novell. Цели и мотивы создания ОС Net Ware. Сервер и файловая система в ОС Net Ware. Защита данных в ОС Net Ware. Сетевые клиенты. Обзор существующих версий ОС Net Ware.	Всего аудиторных часов		
		2	1	2
		Онлайн		
13	<b>Архитектура клиент-сервер. Одноранговые ЛВС.</b> Сетевые ОС LAN Manager, Windows NT и LAN Server. Сетевая ОС Windows for Workgroups. Сетевые ОС Net Ware Lite и Personal Net Ware. Сетевая ОС LANtastic. Сетевая ОС POWERLan.	Всего аудиторных часов		
		2	1	
		Онлайн		
14	<b>ЛВС</b> ЛВС на базе ОС UNIX. Протокол Internet (IP). Протокол контроля передач (TCP). Протокол пользовательских датаграмм (UDP). Использование PC Interface (PCI)/AADU.	Всего аудиторных часов		
		2	1	
		Онлайн		
15	Объединение ЛВС в глобальные информационные вычислительные сети (ГИВС). Использование мостов, маршрутизаторов и шлюзов. Протоколы для ГИВС. Использование модемов для коммутируемых линий. Использование сетей стандарта X.25. Использование синхронных оптических сетей (SONET). Использование режима асинхронной передачи (ATM). Проектирование ЛВС. Этапы проектирования. Критерии проектирования интерфейса ЛВС. Выбор оптимальной структуры, расчет производительности, проектирование аппаратуры и программного обеспечения ЛВС. Перспективы развития ЛВС.	Всего аудиторных часов		
		2	1	
		Онлайн		

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал

ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

#### ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>2 Семестр</i>
5 - 6	<b>1.</b> Подключение сетевых компонентов.
7 - 8	<b>2.</b> Механизмы доступа к среде передачи в ЛВС.
9 - 10	<b>3.</b> Архитектура клиент-сервер
11 - 12	<b>4.</b> ЛВС на базе ОС UNIX.

#### ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>2 Семестр</i>
1	<b>1.</b> Многорезимные буферные регистры (МБР). Структура и принцип действия. Входной и выходной буфер на базе МБР. Организация портов ввода-вывода (с прерываниями).
2	<b>2.</b> Универсальный интерфейс для радиального параллельного подключения ПУ. Интерфейсы ИРПР-М и Centronics. Топология и временные диаграммы.
3	<b>3.</b> Универсальные БИС для параллельных программируемых интерфейсов. Программная модель и программирование БИС параллельного интерфейса. Организация параллельного порта IBM PC.
4	<b>4.</b> БИС последовательных программируемых интерфейсов. Структура интерфейса. Синхронный и асинхронный режимы работы. Форматы слов режима, команды и состояния. Временные диаграммы работы. Программирование интерфейса. Организация последовательного порта IBM PC.
5	<b>5.</b> Передача данных на значительное расстояние. Оконечное оборудование данных и аппаратура канала данных (ООД и АКД). Асинхронные и синхронные форматы передачи данных. Линейные коды.

6	<b>6.</b> Универсальный интерфейс для радиального последовательного подключения ПУ. Интерфейсы RS-232C и V.24. Схемы универсальных синхронно-асинхронных приемников и передатчиков.
7	<b>7.</b> Интерфейс Международной электротехнической комиссии (МЭК) для программируемых приборов. Основные характеристики. Организация канала общего пользования (КОП). Функциональное разделение устройств в интерфейсе МЭК. Устройства и приборы в интерфейсе. Классификация команд в интерфейсе МЭК.
8	<b>8.</b> Алгоритм взаимодействия устройств в интерфейсе МЭК. Обработка запросов в МЭК. Интерфейсные функции. Сопряжение МП с магистралью МЭК. Унифицированные интерфейсные БИС на основе МП.
9	<b>9.</b> Организация распределенных магистрально-модульных систем. Последовательная магистраль.
10	<b>10.</b> Эталонная модель взаимосоединения открытых систем Международной организации по стандартизации (ВОС/МОС). Прикладной уровень, уровень представлений, сеансовый уровень, транспортный уровень, сетевой уровень, канальный уровень и физический уровень. Реализация эталонной модели ВОС/МОС в ЛВС. Модель IEEE Project 802.
11	<b>11.</b> Кодирование и синхронизация данных в ЛВС. Аналоговое кодирование данных. Цифровое кодирование. Манчестерское кодирование. Основные типы линейных кодов. Асинхронная передача. Синхронная передача.
12	<b>12.</b> Случайный множественный доступ (метод состязаний абонентов). Алгоритмы случайного множественного доступа. Базовый асинхронный метод доступа. Синхронизация режима работы канала путем тактирования моментов передачи кадров. Множественный доступ с контролем несущей. Множественный доступ с контролем несущей и обнаружением конфликтов между пакетами.
13	<b>13.</b> Приоритетный доступ. Метод последовательных передач (передача маркера). Централизованный маркерный метод управления моноканалом. Децентрализованный приоритетный доступ. Децентрализованное кодовое управление. Децентрализованное пространственно-временное управление.
14	<b>14.</b> Применение протоколов низкого уровня. Протокол

	физического звена связи HDLC. Цели создания. Формат кадра. Типы кадров в HDLC. Режимы работы. Управление информационным обменом в HDLC. Протоколы среднего уровня эталонной модели ВОС/МОС в ЛВС
15	<b>15.</b> Датаграммы и сеансы. NetBIOS. Протоколы IPX/SPX. Протокол TCP/IP. Протоколы для перенаправления файлов. Блоки сообщений сервера (SMB). Протокол ядра Net Ware (NCP).
16	<b>16.</b> Локальная сеть Ethernet на 10 Мбит/с. Формат кадра. Процедура управления каналом. Кодирование данных в моноканале. Физическая структура сети. Стандарты IEEE 10 BaseT (на основе витой пары), 10 Base2 (тонкий Ethernet) и 10 Base5 (толстый Ethernet). Технология Fast Ethernet. Локальная сеть Token Ring. Архитектура. Формат кадра. Процедура управления каналом. Кодирование данных в кольце. Мониторинг системы. Физическая структура сети.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Аудиторные занятия проводятся в форме лекций, практических занятий и лабораторных работ.

В учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, разбор реальных ситуаций).

Самостоятельная работа студентов предполагает проработку лекционного и раздаточного материала с использованием рекомендуемой литературы, подготовки к лабораторным работам и тестам, а так же выполнение домашнего задания.

Предусмотрена возможность встречи с представителями российских и зарубежных компаний, экспертами и специалистами.

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения
-------------	---------------------

## Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – <i>«отлично»</i>	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – <i>«хорошо»</i>	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – <i>«удовлетворительно»</i>	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – <i>«неудовлетворительно»</i>	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценочные средства приведены в Приложении.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:**

1. ЭИ Z87 Physical-Layer Security for Cooperative Relay Networks : , Cham: Springer International Publishing, 2016

2. ЭИ Л 94 Анализ сетей (графов) в среде R. Руководство пользователя : , Москва: ДМК Пресс, 2017
3. ЭИ С 32 Основы локальных компьютерных сетей : учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2016
4. ЭИ А 97 Построение защищенных корпоративных сетей : учебное пособие, Москва: ДМК Пресс, 2013

#### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ С 43 Волоконно-оптические сети и системы связи : учеб. пособие, Москва: Лань, 2010
2. 004 О-54 Компьютерные сети : принципы, технологии, протоколы: учебное пособие для вузов, Москва [и др.]: Питер, 2012
3. ЭИ И20 Криптографические методы защиты информации в компьютерных системах и сетях : учебное пособие для вузов, Москва: НИЯУ МИФИ, 2012
4. 004 М48 Организация и обеспечение безопасности информационно-технологических сетей и систем : учебник, Москва: Университетская книга, 2012
5. 004 З-31 Основы построения виртуальных частных сетей : учебное пособие для вузов, Москва: Горячая линия - Телеком, 2011
6. 621.39 Ж21 Системы и сети передачи информации : учебное пособие, Воронеж: Воронежский институт МВД России, 2013
7. 681.3 Ф72 Локальные сети ЭВМ: архитектура, принципы построения, реализации : , Д. Флинт; Пер. с англ., М.: Финансы и статистика, 1986
8. 004 И20 Криптографические методы защиты информации в компьютерных системах и сетях : учебное пособие для вузов, М. А. Иванов, И. В. Чугунков ; ред. : М. А. Иванов, Москва: НИЯУ МИФИ, 2012
9. 004 Г93 Аппаратные средства локальных сетей : Энциклопедия, М. Гук, СПб и др.: Питер, 2000
10. 681.3 Р18 Эксперименты с локальными сетями микроЭВМ : , Райс Л.,Пер.с англ., М.: Мир, 1990
11. ЭИ Ф53 Основы современного веб-программирования : учебное пособие для вузов, С. А. Филиппов, Москва: НИЯУ МИФИ, 2011
12. 004 Ф53 Основы современного веб-программирования : учебное пособие для вузов, С. А. Филиппов, Москва: НИЯУ МИФИ, 2011
13. 681.3 М59 Микропроцессорные системы и микроЭВМ в измерительной технике : Учеб. пособие для вузов, Филиппов А.Г.,Аужбикович А.М.,Немчинов В.М. и др., М.: Энергоатомиздат, 1995

14. 004 Н73 Основы локальных сетей: курс лекций : курс лекций: учебное пособие, Ю.В. Новиков, С.В. Кондратенко, Москва: Интернет-Университет информационных технологий, 2009

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Компьютерный класс (К-1017)

Автор(ы):

Никитин Андрей Михайлович, доцент