

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра радиоэлектроники и защиты информации

Авторы-составители: **Черепанов Иван Николаевич
Лунегов Игорь Владимирович**

Рабочая программа дисциплины
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ
Код УМК 95480

Утверждено
Протокол №4
от «24» июня 2021 г.

Пермь, 2021

1. Наименование дисциплины

Проектирование локальных сетей

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **01.03.02** Прикладная математика и информатика
направленность Инженерия программного обеспечения

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Проектирование локальных сетей** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность : Инженерия программного обеспечения)

ПК.2 Способен выполнять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности

Индикаторы

ПК.2.2 Разрабатывает концепцию и архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы, делает выбор средств проектирования и реализации

4. Объем и содержание дисциплины

Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность: Инженерия программного обеспечения)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	7
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	14
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (7 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Проектирование локальных сетей [для физиков].Первый семестр

История развития сетевых технологий.

Исторический обзор развития систем телекоммуникации в целом, и компьютерных сетей в частности. Рассматриваются основные потребности в передаче информации. А также основные этапы становления глобальных сетей

Сетевые топологии. Среда передачи данных по сети.

Рассматриваются основные сетевые топологии: кольцо, звезда, общая шина, дерево. Для каждой топологии обсуждаются ее сильные и слабые стороны, а также область применения. Также разбираются физические среды передачи данных: медные и алюминиевые провода, оптоволокно, радиоканал, инфракрасный канал.

Структура пакета данных. Адресация пакетов в сети. Методы управления обменом в сети.

На лекции рассматривается следующий уровень сетевого обмена. Изучаются способы управления обменом в сети, а также структура сетевых пакетов и способ адресации абонентов сети

Аппаратное и программное обеспечение локальных и глобальных сетей.

Рассматривается наиболее распространенное на сегодняшний день оборудование и программные решения для обеспечения сетевого взаимодействия. Изучаются принципиальные различия между сетевыми устройствами разного уровня : свитчи, коммутаторы, маршрутизаторы.

Стандартизация в области сетевых технологий. Модели OSI/ISO и TCP/IP.

Рассматривается основная структура в области стандартизации сетевых технологий. Вводится понятие открытой системы и базовой модели взаимосвязи открытых систем. также рассматривается стек протоколов TCP/IP, производится сравнение уровней в стеках TCP/IP и OSI

Защита информации при работе в сети.

Необходимость защиты информации является очень актуальным вопросом на сегодняшний день. Для конфиденциальной передачи информации необходимо прокладывать выделенные линии связи, что зачастую является слишком дорогим для абонентов. По этому существует другой способ защиты информации криптографическая защита. Рассматриваются основные способы построения защищенных туннелей в открытых сетях.

Методика проектирования локальных сетей

Проектирование локальных сетей является нетривиальной задачей. Как правило закладка проводов при строительстве или ремонте помещения производится на самых ранних этапах и не подлежит дальнейшему изменению. При проектировании сети необходимо не только учитывать текущие потребности, но и прогнозировать их на несколько лет вперед. Также к сети предъявляются требования надежности, что приводит к необходимости закладки резервных линий связи. Все выше перечисленное рассматривается на примере стандартных кабельных систем.

Семейство технологий Ethernet. Стандартные сетевые технологии Arcnet, Token Ring, FDDI.

Рассматривается сеть стандартов сетевой передачи Ethernet, являющейся на сегодня стандартом де-факто в локальных сетях. Согласно спецификации стандарта рассматриваются максимальные скорости передачи, структура кадра, физические ограничения на длину сегмента сети, а также факторы влияющие на надежность и скорость передачи данных.

Беспроводная связь. Стандартные технологии WiFi, Bluetooth, IrDA, WiMAX.

Изучаются основные технологии беспроводной передачи данных, области их применения, а также

особенности каждой технологии

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторные занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Вычислительные машины, системы и сети: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Экономическая информатика и автоматизированные системы управления"/С. Н. Беляев [и др.] ; ред. А. П. Пятибратов.-Москва: Финансы и статистика, 1991, ISBN 5-279-00515-0.-396.- Библиогр.: с. 388-390. - Предм. указ.: с. 391-395
2. Тимченко, С. В. Локальные вычислительные сети : учебное пособие / С. В. Тимченко. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2008. — 32 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/54785.html>

Дополнительная:

1. Алексеев, В. А. Беспроводные локальные сети IEEE 802.11 Wi-Fi : методические указания к проведению лабораторных работ по курсу «Сети ЭВМ и телекоммуникации» / В. А. Алексеев. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 26 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/17720>
2. Локальные сети и микропроцессорные системы/Академия наук Латвийской ССР.-Рига:Зинатне,1991.-246.
3. Зиангирова, Л. Ф. Сетевые технологии : учебно-методическое пособие / Л. Ф. Зиангирова. — Саратов : Вузовское образование, 2017. — 100 с. — ISBN 978-5-906172-30-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/62065.html>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<https://www.osp.ru/> Журнал сетевых решений/LAN 1997 № 02

<https://2hpc.ru/> Сайт Онлайн справочник пользователя ПК

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Проектирование локальных сетей** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета (ЕТИС ПГНИУ);
- интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и т.д.).

Перечень используемого программного обеспечения:

- открытая система "ALT Linux"
- офисный пакет приложений "Libreoffice";
- приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиа контент PDF-файлов "AdobeAcrobatReader DC";
- программы демонстрации видео материалов (проигрыватель) "WindowsMediaPlaer";
- программа просмотра интернет контента (браузер) "GoogleChrome".

В рамках курса будут применяться технологии реляционных баз данных (SQLite), веб-технологии (html, css, javascript), сетевой обмен данными по средствам стека протоколов TCP/IP
Эмулятор CiscoPacketTracer

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия, групповые (индивидуальные) консультации, мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации проводятся в аудитории, оснащенной презентационной техникой (проектор, экран для проектора, компьютер/ноутбук), а также меловой (и) или маркерной доской.

Лабораторные занятия проводятся в Компьютерном классе кафедры радиоэлектроники и защиты информации с техническим оснащением, представленным в паспорте компьютерного класса

Самостоятельная работа:

1. Компьютерный класс кафедры радиоэлектроники и защиты информации
2. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ, оснащенные компьютерной техникой с возможностью

подключения к сети «Интернет», обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Проектирование локальных сетей**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ПК.2

Способен выполнять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.2.2 Разрабатывает концепцию и архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы, делает выбор средств проектирования и реализации</p>	<p>знать методы обеспечения информационной безопасности компьютерных систем, уметь разрабатывать ПО для защиты автоматизированных систем, владеть навыками тестирования защищенности автоматизированных систем</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител не знает методы обеспечения информационной безопасности компьютерных систем, не умеет разрабатывать ПО для защиты автоматизированных систем, не владеет навыками тестирования защищенности автоматизированных систем</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн Общие, но не структурированные знания методов обеспечения информационной безопасности компьютерных систем. Частично сформированное умение разрабатывать ПО для защиты автоматизированных систем. Посредственное владение навыками тестирования защищенности автоматизированных систем</p> <p style="text-align: center;">Хорошо Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов обеспечения информационной безопасности компьютерных систем. Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умение разрабатывать ПО для защиты автоматизированных систем Неуверенное владение навыками тестирования защищенности автоматизированных систем</p> <p style="text-align: center;">Отлично Сформированные систематические знания методов обеспечения информационной безопасности компьютерных систем, умение разрабатывать ПО для защиты автоматизированных систем, уверенное владение навыками тестирования защищенности автоматизированных систем</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : СУОС

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	История развития сетевых технологий. Входное тестирование	Проверяются базовые знания в области математики, информатики и информационных технологий
ПК.2.2 Разрабатывает концепцию и архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы, делает выбор средств проектирования и реализации	Аппаратное и программное обеспечение локальных и глобальных сетей. Письменное контрольное мероприятие	Проверяется знание основных аппаратных средств сетевого взаимодействия, структуры сетевых пакетов, а также основных сетевых топологий
ПК.2.2 Разрабатывает концепцию и архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы, делает выбор средств проектирования и реализации	Семейство технологий Ethernet. Стандартные сетевые технологии Arcnet, Token Ring, FDDI. Защищаемое контрольное мероприятие	проверяется знание методов криптографической защиты данных при сетевом взаимодействии, знание стандарта сетевой предтечи данных Ethernet. а также протоколов беспроводной передачи информации
ПК.2.2 Разрабатывает концепцию и архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы, делает выбор средств проектирования и реализации	Беспроводная связь. Стандартные технологии WiFi, Bluetooth, IrDA, WiMAX. Итоговое контрольное мероприятие	Знание сетевых технологий передачи данных. Контролируется умение определять сетевую топологии, а также подбирать топологию пот текущие требования. Умение различать сетевые аппаратные средства по уровням сетевого взаимодействия, а также знание отличий уровней между собой. Проверяется знание сетевого стека TCP/IP,

Спецификация мероприятий текущего контроля

История развития сетевых технологий.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Допущено ошибок при входном контроле менее 10%	81
Допущено ошибок при входном контроле менее 30%	61
Допущено ошибок при входном контроле менее 50%	41
Допущено ошибок при входном контроле более 50%	0

Аппаратное и программное обеспечение локальных и глобальных сетей.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
знание методов адресация пакетов в сети	10
знание сетевые топологии и сред передачи данных по сети.	10
знание методы управления обменом в сети.	10

Семейство технологий Ethernet. Стандартные сетевые технологии Arcnet, Token Ring, FDDI.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
знание методов защита информации при работе в сети.	10
знание семейства технологий Ethernet	10
знание методов проектирования локальных сетей	10

Беспроводная связь. Стандартные технологии WiFi, Bluetooth, IrDA, WiMAX.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **20**

Показатели оценивания	Баллы
знание стеков TCP/IP и модели OSI	10

умение проектировать локальных сетей	10
Знание положений о стандартной кабельной системе	5
знание основных сетевых технологий	5
Знание сетевых протоколов беспроводной передери данных	5
знание методов шифрования данных	5