

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Муромский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(МИ ВлГУ)**

Кафедра ФПМ

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____ Д.Е. Андрианов
_____ 16.06.2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Сети и системы передачи информации

Направление подготовки

*01.03.02 Прикладная математика и
информатика*

Профиль подготовки

Интеллектуальный анализ данных

| Семестр | Трудоем- кость, час./зач. ед. | Лек- ции, час. | Практи- ческие занятия, час. | Лабора- торные работы, час. | Консультация, час. | Конт- роль, час. | Всего (контакт- ная работа), час. | СРС, час. | Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.) |
|---------|--|----------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|------------------------|---|--------------|---|
| 5 | 144 / 4 | 16 | 16 | | 3,6 | 0,35 | 35,95 | 72,4 | Экз.(35,65) |
| Итого | 144 / 4 | 16 | 16 | | 3,6 | 0,35 | 35,95 | 72,4 | 35,65 |

Муром, 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины - познакомить студентов с основами организации сетей и систем передачи информации, принципами передачи информации.

Задачи дисциплины:

- дать понятие сети;
- дать понятие топологий сети;
- дать понятие об пакетной передаче информации;
- дать понятие протокола передачи информации и их функций.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Базовые дисциплины: - теория информации; Базирующиеся дисциплины: - научно-исследовательская работа; - интернет-технологии; - информационная безопасность и защита информации.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

| Формируемые компетенции (код, содержание компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции | | Наименование оценочного средства |
|---|--|---|----------------------------------|
| | Индикатор достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | |
| ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-4.3 Подбирает, проектирует и реализует методы и средства сетевого взаимодействия для решения задач профессиональной деятельности | Знать принципы функционирования информационно-коммуникационных технологий (ОПК-4.3) Уметь решать задачи профессиональной деятельности на основе существующих компьютерных технологий (ОПК-4.3) | Перечень вопросов |

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

4.1.1. Структура дисциплины

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Семестр | Контактная работа обучающихся с педагогическим работником | | | | | | | Самостоятельная работа | Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам) |
|------------------|---|---------|---|----------------------|---------------------|--------------------|---------|--------------|----------|------------------------|--|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Контрольные работы | КП / КР | Консультация | Контроль | | |
| 1 | Определение сетей и их топология | 5 | 2 | 16 | | | | | | 8 | Устный опрос |
| 2 | Типы линий связи локальных сетей | 5 | 2 | | | | | | | 8 | Устный опрос |
| 3 | Пакеты, протоколы и методы управления обменом | 5 | 2 | | | | | | | 4 | Устный опрос |
| 4 | Модель OSI | 5 | 2 | | | | | | | 10 | Устный опрос |
| 5 | Стандарты сетей. Защита информации в локальных сетях | 5 | 2 | | | | | | | 18 | Устный опрос |
| 6 | Алгоритмы и сегменты сети Ethernet/Fast Ethernet | 5 | 2 | | | | | | | 11 | Устный опрос |
| 7 | Оборудование Ethernet и Fast Ethernet. Выбор конфигурации сетей Ethernet и Fast Ethernet | 5 | 2 | | | | | | | 6 | Устный опрос |
| 8 | Методика проектирования сетей. Выбор с учетом стоимости, проектирование кабельной системы, оптимизация и отладка сети | 5 | 2 | | | | | | | 7,4 | Устный опрос |
| Всего за семестр | | 144 | 16 | 16 | | | | 3,6 | 0,35 | 72,4 | Экз.(35,65) |
| Итого | | 144 | 16 | 16 | | | | 3,6 | 0,35 | 72,4 | 35,65 |

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 5

Раздел 1. Определение сетей и их топология

Лекция 1.

Определение сетей и их топология (2 часа).

Раздел 2. Типы линий связи локальных сетей

Лекция 2.

Типы линий связи локальных сетей (2 часа).

Раздел 3. Пакеты, протоколы и методы управления обменом

Лекция 3.

Пакеты, протоколы и методы управления обменом (2 часа).

Раздел 4. Модель OSI

Лекция 4.

Модель OSI (2 часа).

Раздел 5. Стандарты сетей. Защита информации в локальных сетях

Лекция 5.

Стандарты сетей. Защита информации в локальных сетях (2 часа).

Раздел 6. Алгоритмы и сегменты сети Ethernet/Fast Ethernet

Лекция 6.

Алгоритмы и сегменты сети Ethernet/Fast Ethernet (2 часа).

Раздел 7. Оборудование Ethernet и Fast Ethernet. Выбор конфигурации сетей Ethernet и Fast Ethernet

Лекция 7.

Оборудование Ethernet и Fast Ethernet. Выбор конфигурации сетей Ethernet и Fast Ethernet (2 часа).

Раздел 8. Методика проектирования сетей. Выбор с учетом стоимости, проектирование кабельной системы, оптимизация и отладка сети

Лекция 8.

Методика проектирования сетей. Выбор с учетом стоимости, проектирование кабельной системы, оптимизация и отладка сети (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 5

Раздел 1. Определение сетей и их топология

Практическое занятие 1

Построение простейшей сети (2 часа).

Практическое занятие 2

Основы Cisco IOS (2 часа).

Практическое занятие 3

Технология Vlan (2 часа).

Практическое занятие 4

Коммутаторы 3 уровня (2 часа).

Практическое занятие 5

Коммутаторы 3 уровня. Часть 2 (2 часа).

Практическое занятие 6

Маршрутизаторы (2 часа).

Практическое занятие 7

Маршрутизация (2 часа).

Практическое занятие 8

Протокол DHCP (2 часа).

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Не планируется.

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Кабельные системы.
2. Радиолинии.
3. Системы передачи.
4. Общие положения.
5. Аналоговые системы передачи.
6. Цифровые системы передачи.
7. Системы радиосвязи.
8. Спутниковые системы связи.
9. Принципы построения систем коммутации. Основные понятия и определения.
10. Структура коммутационного узла.
11. Способы установления соединений.
12. Вторичные сети.
13. Оборудование телефонных сетей.
14. Цифровая обработка аналоговых сигналов.
15. Применение телефонных сетей для передачи данных.
16. Телевизионные системы.
17. Системы подвижной радиосвязи.
18. Телематические службы.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении практических работ применяется имитационный или симуляционный подход. Шаги решения задач студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники или с использованием наглядной демонстрации. В дальнейшем студенты самостоятельно решают аналогичные задания.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Берлин, А. Н. Абонентские сети доступа и технологии высокоскоростных сетей : учебное пособие / А. Н. Берлин. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 276 с. — ISBN 978-5-4497-0851-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101985.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <https://www.iprbookshop.ru/101985.html>

2. Беспроводные сети Wi-Fi : учебное пособие / А. В. Пролетарский, И. В. Баскаков, Д. Н. Чирков [и др.]. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 284 с. — ISBN 978-5-4497-0305-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89422.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <https://www.iprbookshop.ru/89422.html>

3. Берлин, А. Н. Высокоскоростные сети связи : учебное пособие / А. Н. Берлин. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 451 с. — ISBN 978-5-4497-0316-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89433.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <https://www.iprbookshop.ru/89433.html>

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Платунова С. М., Елисеев И.В., Авксентьева Е.Ю. Ethernet switches L2&L3. Проектирование, настройка, диагностика сетей передачи данных: Учебное пособие - Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2018. - <https://books.ifmo.ru/file/pdf/2382.pdf>

2. Алиев Т.И., Соснин В.В., Шинкарук Д.Н. Компьютерные сети и телекоммуникации: задания и тесты: Учебно-методическое пособие - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2018. - 112 с. - <https://books.ifmo.ru/file/pdf/2275.pdf>

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

<http://lantester.ru/> - Локальные и глобальные сети;

<http://lessons-tva.info/> - обучение в интернет;

<http://intuit.ru/> - национальный открытый университет.

Программное обеспечение:

LibreOffice (Mozilla Public License v2.0)

Cisco Packet Tracer (EULA)

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

iprbookshop.ru

books.ifmo.ru

lantester.ru

lessons-tva.info

intuit.ru

mivlgu.ru/iop

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория сетей и систем передачи информации

Стенд «Криптография» CRYPTO; стойка с телекоммуникационным оборудованием, системой питания и вентиляции; ПК CPU-Intel Core i5-4460 BOX - 12 шт.; ПК — 1 шт.; экран DRAPPER Apex STAR; видеопроектор InFocus; коммутатор. Доступ к сети Интернет.

9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

Методические указания размещены в ИОП:
<https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=2002>

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *01.03.02 Прикладная математика и информатика* и профилю подготовки *Интеллектуальный анализ данных*

Рабочую программу составил *к.т.н. Астафьев А.В.*_____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ФПМ*

протокол № 17 от 22.05.2020 года.

Заведующий кафедрой *ФПМ* _____ *Орлов А.А.*

(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № 10 от 10.06.2020 года.

Председатель комиссии *ФИТР* _____ *Рыжкова М.Н.*

(Подпись)

(Ф.И.О.)

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Сети и системы передачи информации

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Вопросы к устному опросу:

- Топологии локальных сетей. Шина.
- Топологии локальных сетей. Звезда.
- Топологии локальных сетей. Кольцо.
- Топологии локальных сетей. Другие топологии.
- Кабели на основе витых пар.
- Коаксиальные кабели.
- Оптоволоконные кабели.
- Бескабельные каналы связи.
- Назначение и структура пакетов.
- Адресация пакетов.
- Управление обменом в сети с топологией звезда.
- Управление обменом в сети с топологией кольцо.
- Управление обменом в сети с топологией шина.
- Эталонная модель OSI.
- Прикладной уровень модели OSI.
- Представительский уровень модели OSI.
- Сеансовый уровень модели OSI.
- Транспортный уровень модели OSI.
- Сетевой уровень модели OSI.
- Канальный уровень модели OSI.
- Физический уровень модели OSI.
- Система стандартов IEEE Project 802.
- Сетевые адаптеры.
- Трансиверы. Репитеры.
- Концентраторы. Коммутаторы.
- Мосты. Маршрутизаторы. Шлюзы.
- Протоколы высоких уровней.
- Прикладные протоколы.
- Транспортные протоколы.
- Сетевые протоколы.
- Одноранговые сети.
- Сети на основе серверов.
- Сети Ethernet / FastEthernet.
- Сеть Token Ring.
- Сеть ArcNet.
- Сеть FDDI.
- Сеть 100VG-AnyLan.
- Классификация средств защиты информации.
- Алгоритмы шифрования данных.
- Стандартные методы шифрования и криптографические системы.
- Программные средства защиты информации.
- какие типы кабельных линий используются для организации локальных сетей
- в чем различие использования 4-х и 8-ми жильного кабеля UTP, на что влияет количество жил кабеля,
- какие существуют схемы обжима кабельных линий,
- приведите перечень оборудования необходимого для организации локальной сети,
- для чего используются кабельные линии обжатые по схеме "кроссовер",

- можно ли используя 8-ми жильную кабельную линию подключить 2 компьютера к сети; если - да, то как это сделать.
- что такое IP-адрес,
- какие стандарты IP адресов сейчас существуют,
- что такое маска сети,
- приведите формы записи маски сети и дайте их интерпретацию,
- какие классы IP-адресов выделяют,
- что такое подсеть,
- на что влияет маска сети,
- какое количество хостов локальной сети охватывается записью XXX.XXX.XXX.XXX/YYY.
- приведите перечень устройств моделируемый утилитой CPTSt,
- в чем различие работы роутеров, коммутаторов и хабов,
- какие платы расширений могут быть использованы в роутерах,
- какие платы расширений могут быть использованы в коммутаторах,
- опишите порядок прохождения запроса ping между компьютерами.
- какие устройства могут использоваться для организации беспроводной сети,
- какие скоростные стандарты сейчас используются в беспроводных сетях,
- в чем различие работы беспроводного устройства в режиме точки доступа и роутера,
- использование беспроводного устройства в режиме NAT,
- опишите порядок конфигурирования беспроводного устройства как роутера,
- опишите порядок конфигурирования беспроводного устройства как точки доступа,
- конфигурирование брандмауэра беспроводного устройства,
- port forwarding
- назначение брандмауэра windows,
- какие системы фильтрации поддерживает брандмауэр,
- опишите порядок ограничения доступа к сети приложения,
- опишите порядок ограничения доступа к сети по порту,
- какие протоколы контролируются брандмауэром windows
- охарактеризуйте средства тестирования доступности узла сети,
- охарактеризуйте средства мониторинга за сетевыми пакетами.

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

| | | |
|--|---|----|
| Рейтинг-контроль 1 | Контрольная работа, результаты защиты работ | 15 |
| Рейтинг-контроль 2 | Контрольная работа, результаты защиты работ | 15 |
| Рейтинг-контроль 3 | Контрольная работа, результаты защиты работ | 20 |
| Посещение занятий студентом | | 5 |
| Дополнительные баллы (бонусы) | | 0 |
| Выполнение семестрового плана самостоятельной работы | | 5 |

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.

Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

Вопросы к устному опросу:

- Топологии локальных сетей. Шина.
- Топологии локальных сетей. Звезда.
- Топологии локальных сетей. Кольцо.
- Топологии локальных сетей. Другие топологии.
- Кабели на основе витых пар.
- Коаксиальные кабели.
- Оптоволоконные кабели.
- Бескабельные каналы связи.
- Назначение и структура пакетов.
- Адресация пакетов.
- Управление обменом в сети с топологией звезда.
- Управление обменом в сети с топологией кольцо.
- Управление обменом в сети с топологией шина.
- Эталонная модель OSI.
- Прикладной уровень модели OSI.
- Представительский уровень модели OSI.
- Сеансовый уровень модели OSI.
- Транспортный уровень модели OSI.
- Сетевой уровень модели OSI.
- Канальный уровень модели OSI.
- Физический уровень модели OSI.
- Система стандартов IEEE Project 802.
- Сетевые адаптеры.
- Трансиверы. Репитеры.
- Концентраторы. Коммутаторы.
- Мосты. Маршрутизаторы. Шлюзы.
- Протоколы высоких уровней.
- Прикладные протоколы.
- Транспортные протоколы.
- Сетевые протоколы.
- Одноранговые сети.
- Сети на основе серверов.
- Сети Ethernet / FastEthernet.
- Сеть Token Ring.
- Сеть ArcNet.
- Сеть FDDI.
- Сеть 100VG-AnyLan.
- Классификация средств защиты информации.
- Алгоритмы шифрования данных.
- Стандартные методы шифрования и криптографические системы.
- Программные средства защиты информации.
- какие типы кабельных линий используются для организации локальных сетей
- в чем различие использования 4-х и 8-ми жильного кабеля UTP, на что влияет количество жил кабеля,

- какие существуют схемы обжима кабельных линий,
- приведите перечень оборудования необходимого для организации локальной сети,
- для чего используются кабельные линии обжатые по схеме "кроссовер",

- можно ли используя 8-ми жильную кабельную линию подключить 2 компьютера к сети; если - да, то как это сделать.
- что такое IP-адрес,
- какие стандарты IP адресов сейчас существуют,
- что такое маска сети,
- приведите формы записи маски сети и дайте их интерпретацию,
- какие классы IP-адресов выделяют,
- что такое подсеть,
- на что влияет маска сети,
- какое количество хостов локальной сети охватывается записью XXX.XXX.XXX.XXX/YYY.
- приведите перечень устройств моделируемый утилитой CPTSt,
- в чем различие работы роутеров, коммутаторов и хабов,
- какие платы расширений могут быть использованы в роутерах,
- какие платы расширений могут быть использованы в коммутаторах,
- опишите порядок прохождения запроса ping между компьютерами.
- какие устройства могут использоваться для организации беспроводной сети,
- какие скоростные стандарты сейчас используются в беспроводных сетях,
- в чем различие работы беспроводного устройства в режиме точки доступа и роутера,
- использование беспроводного устройства в режиме NAT,
- опишите порядок конфигурирования беспроводного устройства как роутера,
- опишите порядок конфигурирования беспроводного устройства как точки доступа,
- конфигурирование брандмауэра беспроводного устройства,
- port forwarding
- назначение брандмауэра windows,
- какие системы фильтрации поддерживает брандмауэр,
- опишите порядок ограничения доступа к сети приложения,
- опишите порядок ограничения доступа к сети по порту,
- какие протоколы контролируются брандмауэром windows
- охарактеризуйте средства тестирования доступности узла сети,
- охарактеризуйте средства мониторинга за сетевыми пакетами.

Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

Перечень вопросов к устному опросу

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

| Оценка в баллах | Оценка по шкале | Обоснование | Уровень сформированности компетенций |
|-----------------|-----------------|--|--------------------------------------|
| Более 80 | «Отлично» | Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному | Высокий уровень |
| 66-80 | «Хорошо» | Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки | Продвинутый уровень |

| | | | |
|----------|-----------------------|---|---|
| | | работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками | |
| 50-65 | «Удовлетворительно» | Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки | <i>Пороговый уровень</i> |
| Менее 50 | «Неудовлетворительно» | Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки | <i>Компетенции не сформированы</i> |

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Какой метод управления обменом используется в сетях Ethernet?

1. CSMA/CD
2. CSMA/CA
3. Детерминированный
4. Централизованный
5. Децентрализованный

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=2002>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.