

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Беспалов Владимир Александрович
Должность: Ректор МИЭТ
Дата подписания: 01.09.2023 15:06:04
Уникальный программный ключ:
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76a1f8bca882b8d602

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
И.Г. Игнатова
« 28 » 12 2020 г.
М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы маршрутизации в системах передачи данных»

Направление подготовки – 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Направленность (профиль) – «Информационные сети и телекоммуникации»

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенция ПК-3 «Способен самостоятельно собирать и анализировать исходные данные с целью формированию плана развития, выработке и внедрению научно обоснованных решений по оптимизации сети связи» **сформулирована на основе профессионального стандарта 06.018** «Инженер связи (телекоммуникаций)»

Обобщенная трудовая функция D Планирование и оптимизация развития сети связи

Трудовая функция D/01.7 Сбор и анализ исходных данных для развития и оптимизации сети связи

| Подкомпетенции, формируемые в дисциплине | Задачи профессиональной деятельности | Индикаторы достижения подкомпетенций |
|--|---|--|
| ПК-3.ММвСПД Способен самостоятельно собирать и анализировать исходные данные с целью формированию плана развития, выработке и внедрению научно обоснованных решений в области методов маршрутизации | Осуществление разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; Осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; Решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач | Знания: основных алгоритмов маршрутизации используемые в сетях передачи данных; основных протоколов маршрутизации, используемых в проводной и беспроводной связи. Умения: применять алгоритмы маршрутизации для решения задачи оптимизации поиска маршрута. Опыт деятельности: в разработке протоколов маршрутизации в сетях передачи данных |

Компетенция ПК-4 «Способен обеспечивать информационную безопасность системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации» **сформулирована на основе профессионального стандарта 06.026** «Системный администратор информационно-коммуникационных систем»

Обобщенная трудовая функция E Проектирование модернизации информационно-коммуникационной системы

Трудовая функция Е/03.7 Разработка рекомендаций по обновлению информационно-коммуникационной системы

| Подкомпетенции, формируемые в дисциплине | Задачи профессиональной деятельности | Индикаторы достижения подкомпетенций |
|--|---|---|
| ПК-4.ММвСПД Способен обеспечивать информационную безопасность и/или корректность работы протоколов маршрутизации инфокоммуникационной системы организации | Осуществление разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; Осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; Решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач | Знания: основных параметров сетей передачи данных. Умения: пользоваться программным инструментарием для построения имитационных моделей сети. Опыт деятельности: в использовании программного ПО для настройки маршрутизации. |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы (является элективной).

Входные требования к дисциплине:

Изучению модуля предшествует формирование компетенций в дисциплине «Администрирование инфокоммуникационных систем».

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Курс | Семестр | Общая трудоёмкость (ЗЕ) | Общая трудоёмкость (часы) | Контактная работа | | | Самостоятельная работа (часы) | Промежуточная аттестация |
|------|---------|-------------------------|---------------------------|-------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| | | | | Лекции (часы) | Лабораторные работы (часы) | Практические занятия (часы) | | |
| 1 | 2 | 4 | 144 | - | 32 | 16 | 60 | Экз (36) |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| № и наименование модуля | Контактная работа | | | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля |
|--|-------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------|--|
| | Лекции (часы) | Лабораторные работы (часы) | Практические занятия (часы) | | |
| 1. Алгоритмы маршрутизации в системах связи | - | 16 | 8 | 30 | Защита лабораторной работы №1-2 |
| | | | | | Сдача практических работ |
| | | | | | Защита реферата |
| | | | | | Устный опрос |
| 2. Протоколы и технологии маршрутизации в системах связи | - | 16 | 8 | 30 | Защита лабораторной работы №3-4 |
| | | | | | Сдача практических работ |
| | | | | | Защита реферата |
| | | | | | Защита профессионально-ориентированных заданий |

4.1. Лекционные занятия

Не предусмотрены

4.2. Практические занятия

| № модуля дисциплины | № практического занятия | Объем занятий (часы) | Наименование занятия |
|------------------------|----------------------------|-------------------------|--|
| 1 | 1 | 4 | Алгоритмы маршрутизации, дистанционно-векторные алгоритмы |
| | 2 | 4 | Алгоритмы маршрутизации на основе информации о состоянии канала, гибридные алгоритмы маршрутизации |
| 2 | 1 | 4 | Протокол маршрутизации RIP, OSPF |
| | 2 | 4 | Маршрутизация в самоорганизующихся подвижных сетях связи |

4.3. Лабораторные работы

| № модуля дисциплины | № лабораторной работы | Объем занятий (часы) | Наименование работы |
|------------------------|--------------------------|-------------------------|---|
| 1 | 1 | 8 | Конфигурация RIP |
| | 2 | 8 | Однозонный OSPF |
| 2 | 1 | 8 | Конфигурация многозонного OSPF |
| | 2 | 8 | Резервирование маршрутов в тупиковых зонах OSPF |

4.4. Самостоятельная работа студентов

| № модуля дисциплины | Объем занятий (часы) | Вид СРС |
|------------------------|-------------------------|---|
| 1 | 7 | Подготовка к выполнению лабораторных работ №1-2 |
| | 7 | Подготовка к защите лабораторных работ №1-2 |
| | 7 | Подготовка к практическим занятиям |
| | 5 | Выполнение рефератов |
| | 4 | Подготовка к устному опросу |
| 2 | 7 | Подготовка к выполнению лабораторных работ №3-4 |
| | 7 | Подготовка к защите лабораторных работ №3-4 |
| | 7 | Подготовка к практическим занятиям |
| | 5 | Выполнение рефератов |

| № модуля дисциплины | Объем занятий (часы) | Вид СРС |
|------------------------|-------------------------|---|
| | 4 | Выполнение и защита профессионально-ориентированных заданий |

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL: , <http://orioks.miet.ru/>) :

Модуль 1 «Алгоритмы маршрутизации в системах связи»

- ✓ материалы для подготовки к лабораторным работам №1-2: методические пособия по лабораторным работам курса;
- ✓ материалы практических занятий;
- ✓ учебная литература по дисциплине для подготовки доклада и к устному опросу.

Модуль 2 «Протоколы и технологии маршрутизации в системах связи»

- ✓ материалы для подготовки к лабораторным работам №3-4: методические пособия по лабораторным работам курса;
- ✓ материалы практических занятий;
- ✓ учебная литература по дисциплине для подготовки доклада и к устному опросу;
- ✓ материалы для выполнения и защиты профессионально-ориентированных заданий.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Орешкин В.И. Основы цифровой радиосвязи : Учеб. пособие / В.И. Орешкин, Ж.В. Чиркунова; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2014. - 120 с. - ISBN 978-5-7256-0753-6
2. Вычислительные сети: понятия, архитектура, протоколы, технологии и средства телекоммуникаций : Учеб. пособие. Ч. 4 : Локальные и территориальные сети: принципы построения, методы доступа и оборудование / В.П. Бец, Б.Н. Виноградов, Н.В. Крохин, Д.А. Мельников; Под ред. В.В. Барина, В.Ф. Шаньгина. - М. : МИЭТ, 2000. - 170 с.

Периодические издания

1. ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ: Научно-технический журнал / Региональное Содружество в области связи; Российское научно-техническое общество радиотехники, электроники и связи им. А.С. Попова; Международная академия связи; ООО "ИНФО-ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ". - М. : ИНФО-ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ, 1933 - . - URL: https://elibrary.ru/title_about_new.asp?id=8294 (дата обращения: 21.12.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. ФГУП ВНИИФТРИ: научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений: сайт. – URL: <http://www.vniiftri.ru> (дата обращения: 21.12.2020). - Режим доступа: свободный.
2. eLIBRARY.RU: Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 21.12.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
3. Юрайт : Электронно-библиотечная система : образовательная платформа. - Москва, 2013 - . - URL: <https://urait.ru/> (дата обращения: 21.12.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.
4. Scopus: экспертно кураторская база данных рефератов и цитат: сайт. – Elsevier, 2020. - URL: <http://www.scopus.com> (дата обращения: 21.12.2020).
5. IEEE/IET Electronic Library (IEL) = IEEE Xplore: Электронная библиотека. - USA; UK, 1998-. - URL: <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp> (дата обращения: 21.12.2020). - Режим доступа: из локальной сети НИУ МИЭТ в рамках проекта "Национальная подписка"
6. Международный союз электросвязи: специализированное учреждение ООН: сайт. – URL: <https://www.itu.int/ru/Pages/default.aspx> (дата обращения: 21.12.2020). - Режим доступа: свободный.
7. 3GPP: Партнерский проект 3-го поколения: сайт. – URL: <https://www.3gpp.org/> (дата обращения: 21.12.2020). - Режим доступа: свободный.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется **смешанное обучение**, сочетающее традиционные формы аудиторных занятий и взаимодействие в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС (<http://orioks.miet.ru>).

Применяются следующие **модели обучения**:

- «Расширенная виртуальная модель», которая предполагает обязательное присутствие студентов на очных учебных занятиях с последующим самостоятельным выполнением индивидуального задания в мини-группах и индивидуально. Работа поводится по следующей схеме: аудиторная работа (обсуждение с отработкой типового задания с последующим обсуждением) - СРС (онлайновая работа с использованием онлайн-ресурсов, в т.ч. для организации обратной связи с обсуждением, консультированием, рецензированием с последующей доработкой и подведением итогов);

- «Перевернутый класс» - учебный процесс начинается с постановки проблемного задания, для выполнения которого студент должен самостоятельно ознакомиться с материалом, размещенным в электронной среде. В аудитории проверяются и дополняются полученные знания с использованием рефератов, дискуссий и обсуждений. Работа поводится по следующей схеме: СРС (онлайновая предаудиторная работа с использованием дополнительных материалов курса) - аудиторная работа (обсуждение с

представлением презентаций с применением на практическом примере изученного материала) - обратная связь с обсуждением и подведением итогов.

Лабораторные работы проводятся в малых группах и диалоге с преподавателем с разбором конкретных ситуаций в процессе выполнения экспериментальных исследований и при защите полученных результатов.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта преподавателя.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** (<http://orioks.miet.ru>): электронные версии лекций, лабораторных работ, методических разработок по тематике курса и др.

Дисциплина может быть реализована в дистанционном формате. При дистанционном обучении проводятся *online* лекции и лабораторные занятия в среде Zoom. Вся информация доступна для студентов через среду ОРИОКС.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы | Перечень программного обеспечения |
|---|---|---|
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ | Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC |
| Помещение для практических занятий – мультимедийный класс (ауд. 4334) | Мультимедиа-проектор Epson EMP-TW520 - 1 шт., Экран раздвижной - 1 шт., Доска аудиторная - 1 шт., ПЭВМ Intel Core i7 - 24 шт. | Matlab, Xilinx ISE 14.7, VMware Workstation for Windows, Anaconda 3, Python 3, Octave 4.4.1, Cisco packet tracer 7.2.2, LibreOffice, Sumatra pdf, 7-Zip, Icarus Verilog, LTSpice, Oracle VM VirtualBox 5.2.6, WireShark 3.3.3, WinPcap, PuTTY, GNS3, Net-simulator. |
| Помещение для лабораторных работ – мультимедийный класс (ауд. 4334) | Мультимедиа-проектор Epson EMP-TW520 - 1 шт., Экран раздвижной - 1 шт., Доска аудиторная - | Matlab, Xilinx ISE 14.7, VMware Workstation for Windows, Anaconda 3, Python 3, Octave 4.4.1, Cisco packet tracer 7.2.2, |

| Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы | Перечень программного обеспечения |
|---|---|---|
| | 1 шт., ПЭВМ Intel Core i7 - 24 шт. | LibreOffice, Sumatra pdf, 7-Zip, Icarus Verilog, LTSpice, Oracle VM VirtualBox 5.2.6, WireShark 3.3.3, WinPcap, PuTTY, GNS3, Net-simulator. |

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

1. ФОС по подкомпетенции **ПК-3.ММвСПД** «Способен самостоятельно собирать и анализировать исходные данные с целью формированию плана развития, выработке и внедрению научно обоснованных решений в области методов маршрутизации»

2. ФОС по подкомпетенции **ПК-4.ММвСПД** «Способен обеспечивать информационную безопасность и/или корректность работы протоколов маршрутизации инфокоммуникационной системы организации»

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Дисциплина «Методы маршрутизации в системах передачи данных» предусматривает самостоятельную подготовку реферата к каждому семинару и предоставление их в виде реферата не позднее 48 часов до наступления практического занятия. Реферат – это развернутое устное сообщение на теме семинара, проводимое в аудиторное время, т.е. в присутствии студентов.

Организация изучения дисциплины включает:

1. Посещение аудиторных занятий и консультаций преподавателя;
2. Выполнение в полном объеме лабораторных работы и защиты результатов;
3. Самостоятельную работу.

Подготовка к лабораторной работе включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач поставленных в лабораторной работе; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.

Защита лабораторных работ направлена на систематизацию и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся.

Профессионально ориентированное задание требует от студента умения анализировать в короткие сроки большой объем неупорядоченной информации, принятие решений в условиях недостаточной информации. Задание формулируется на основе практических проблемных ситуаций — кейсов, связанных с конкретными профессиональными действиями.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (максимум 70 баллов), и сдача экзамена (30 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету.

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

Мониторинг успеваемости студентов проводится в течение семестра трижды: по итогам 1-8 учебных недель, 9 – 12 учебных недель, 13 – 18 учебных недель.

При выставлении итоговой оценки используется шкала, приведенная в таблице:

| Сумма баллов | Оценка |
|--------------|--------|
| Менее 50 | 2 |
| 50 – 69 | 3 |
| 70 – 85 | 4 |
| 86 – 100 | 5 |

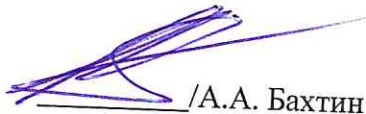
РАЗРАБОТЧИК:

Преподаватель кафедры ТКС _____ /С.С. Муратчаев/

Доцент кафедры ТКС, к.т.н. _____ /А.С. Волков/

Рабочая программа дисциплины «Методы маршрутизации в системах передачи данных» по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», направленности (профилю) «Информационные сети и телекоммуникации» разработана на кафедре ТКС и утверждена на заседании УС кафедры 25.12 2020 года, протокол № 6

Заведующий кафедрой ТКС

 /А.А. Бахтин /

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК  / И.М. Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки  / Т.П. Филиппова /