

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА**  
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»  
**СТИ НИТУ «МИСиС»**

Рабочая программа утверждена  
решением Ученого совета  
СТИ НИТУ «МИСиС»  
от «22» июня 2020 г.  
протокол № 23

## Рабочая программа дисциплины

# Вычислительные средства и системы

|                        |   |
|------------------------|---|
| Закреплена за кафедрой | <b><u>Кафедра автоматизированных и информационных систем управления</u></b> |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника                                 |
| Профиль                | Электропривод и автоматика  |
| Квалификация           | <b><u>Бакалавр</u></b>  |
| Форма обучения         | <b><u>Очная</u></b>   |
| Общая трудоемкость     | <b>3 ЗЕТ</b>  |

|                         |            |                                     |
|-------------------------|------------|-------------------------------------|
| Часов по учебному плану | <u>108</u> | Формы контроля в семестрах: зачет 6 |
| в том числе:            |            |                                     |
| аудиторные занятия      | <u>51</u>  |                                     |
| самостоятельная работа  | <u>57</u>  |                                     |

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр           | 6   |     | Итого |     |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
| Вид занятий       | УП  | РП  | УП    | РП  |
| Лекции            | 17  | 17  | 17    | 17  |
| Лабораторные      | 17  | 17  | 17    | 17  |
| Практические      | 17  | 17  | 17    | 17  |
| Контактная работа | 51  | 51  | 51    | 51  |
| Сам. работа       | 57  | 57  | 57    | 57  |
| Итого:            | 108 | 108 | 108   | 108 |

Год набора 2017 г.  
В редакции 2020 г.

Программу составил:  
доцент каф. АИСУ, кандидат технических наук  
Соловьев Антон Юрьевич

*Должность, уч. ст., уч. зв. ФПО полностью*



подпись

Рабочая программа дисциплины

**Вычислительные средства и системы**

*наименование*

Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ «МИСиС»:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана 2017 года набора:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,

Профиль: Электропривод и автоматика, утвержденного Ученым советом СТИ НИТУ «МИСиС»  
22.06.2020 г., протокол № 23.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматизированных и информационных систем управления

*наименование кафедры*

Протокол от «08» июня 2020 г. № 05.

и.о. зав. кафедрой

АИСУ

*аббревиатура наименования кафедры*



подпись

А.И. Глущенко

*И.О. Фамилия*

«08» июня 2020 г.

Руководитель ОПОП ВО

и.о. зав. кафедрой АИСУ, кандидат  
технических наук, доцент

*должность, уч. ст., уч. зв.*



подпись

А.И. Глущенко

*И.О. Фамилия*

«08» июня 2020 г.

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ  |  |
|---|--|
| <p>Цель дисциплины – формирование теоретических знаний в области управления и построения инфокоммуникационных систем и сетей и отработка умений и навыков самостоятельного использования сетевых служб, протоколов и оборудования для администрирования, настройки и построения инфокоммуникационных систем и сетей.</p> <p>Задачи дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Научить обучающихся современным инфокоммуникационным системам и сетям;</li> <li>• Научить обучающихся моделировать работу различных сетевых устройств;</li> <li>• Научить обучающихся настраивать сетевое оборудование;</li> <li>• Научить обучающихся работать с элементами СКС;</li> <li>• Научить обучающихся осуществлять построение сетей передачи данных</li> </ul> |  |

| 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |  |
|--|--|
| Цикл (раздел) ОП:                              | Б1.В   |
| 2.1  | Требования к предварительной подготовке обучающегося:  |
| 2.1.1  | Защита информации  |
| 2.2  | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1  | Технологические объекты энергообеспечения  |

| 3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ   |   |
|---|---|
| <p><b>УК-2:</b><br/>Способен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать продукцию, процессы и системы;</li> <li>- ставить задачи в области, соответствующей профилю подготовки;</li> <li>- применять системный подход к решению поставленных задач с помощью соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов.</li> </ul>   |   |
| Знать:  | УК-2-31– Знать современное программное обеспечение для моделирования сетей  |
| Уметь:  | УК-2-У1– Уметь работать в программном обеспечении для моделирования сетей   |
| Владеть:  | УК-2-В1– Владеть навыком оценки результатов моделирования сетей   |
| <p><b>ОПК-1:</b><br/>Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.</p>   |   |
| Знать:  | ОПК-1-31 – Знать модели и структуры информационных сетей<br>ОПК-1-32 – Знать теоретические основы сетей передачи данных                         |
| Уметь:  | ОПК-1-У1– Уметь разбираться в современных протоколах и технологиях сетей передачи данных  |
| Владеть:  | ОПК-1-В1– Владеть навыком проектирования сетей передачи данных  |
| <p><b>ПК-1 - Способен:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности;</li> <li>• применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования;</li> <li>• оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования;</li> <li>• составлять и оформлять типовую техническую документацию;</li> <li>• определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности;</li> <li>• обеспечивать требуемые режимы работы объектов профессиональной деятельности и заданные параметры технологического процесса;</li> <li>• участвовать в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике;</li> <li>• составлять заявки на оборудование и запасные части и подготавливать техническую документацию на ремонт</li> </ul> |   |
| Знать:  | ПК-1-31– Знать необходимые технологии для построения и развертывания сетей передачи данных  |
| Уметь:  | ПК-1-У1 – Уметь реализовывать технологию управления обменом информации в сетях<br>ПК-1-У2 – Уметь реализовывать основные этапы построения сетей |
| Владеть:  | ПК-1-В1 – Владеть навыком использования средств моделирования инфокоммуникационных систем   |

|  |
|--|
| ПК-1-В2– Владеть навыком использования инструментов построения СКС |
|--|

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ |  |         |       |  |   |            |
|---------------------------|--|---------|-------|--|---|------------|
| Код занятия               | Наименование разделов и тем /вид занятия/  | Семестр | Часов | Компетенции  | Литература и эл. ресурсы                              | Примечание |
|                           | <b>Раздел 1. Общие принципы ЛВС</b>  |         |       |  |   |            |
| 1.1.                      | Общие принципы ЛВС/лек/  | 6       | 2     | ОПК-1-31<br>ОПК-1-32<br>ПК-1-31  | Л 3.2<br>Л 2.1<br>Л 1.1<br>Л 1.2<br>Л 1.3<br>Э1<br>Э2 |            |
| 1.2                       | Обжим витой пары /Пр/  | 6       | 3     | ОПК-1-31<br>ОПК-1-32<br>ПК-1-31<br>ПК-1-В2                                   | Л 3.1<br>Э1<br>Э2                                     |            |
| 1.3                       | Обжим розетки RJ-45 /Пр/   | 6       | 3     | ОПК-1-31<br>ОПК-1-32<br>ПК-1-31<br>ПК-1-В2                                   | Л 3.1<br>Э1<br>Э2                                     |            |
| 1.4                       | Сращивание витой пары /Пр/   | 6       | 4     | ОПК-1-31<br>ОПК-1-32<br>ПК-1-31<br>ПК-1-В2                                   | Л 3.1<br>Э1<br>Э2                                     |            |
| 1.5                       | Проработка лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Самостоятельное изучение литературы. /Ср/                            | 6       | 6     | ОПК-1-31<br>ОПК-1-32<br>ОПК-1-В1<br>ПК-1-31<br>ПК-1-У2<br>ПК-1-В2            | Л 3.2<br>Л 2.1<br>Л 1.1<br>Л 1.2<br>Л 1.3<br>Э1<br>Э2 |            |
|                           | <b>Раздел 2. Канальный уровень модели OSI</b>  |         |       |  |   |            |
| 2.1                       | Канальный уровень модели OSI /лек/   | 6       | 1     | ОПК-1-32<br>ПК-1-31  | Л 3.2<br>Л 2.1<br>Л 1.1<br>Л 1.2<br>Л 1.3<br>Э1<br>Э2 |            |
| 2.2                       | Знакомство с пакетом GNS3. Идеологией оборудование Cisco. Базовая настройка маршрутизаторов /Пр/   | 6       | 1     | УК-2-31<br>УК-2-У1<br>УК-2-В1<br>ОПК-1-31<br>ОПК-1-32<br>ПК-1-В1             | Л 3.3<br>Э1<br>Э2                                     |            |
| 2.3                       | Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Выполнение домашнего задания. Подготовка к лабораторным работам/Ср/ | 6       | 8     | ОПК-1-32<br>ОПК-1-У1<br>ОПК-1-В1<br>ПК-1-31<br>ПК-1-У1<br>ПК-1-В1<br>ПК-1-В2 | Л 3.2<br>Л 2.1<br>Л 1.1<br>Л 1.2<br>Л 1.3<br>Э1<br>Э2 |            |
|                           | <b>Раздел 3. Коммутация пакетов</b>  |         |       |  |   |            |
| 3.1                       | Коммутация пакетов/лек/  | 6       | 2     | ОПК-1-32<br>ПК-1-31  | Л 3.2<br>Л 2.1<br>Л 1.1<br>Л 1.2<br>Л 1.3<br>Э1<br>Э2 |            |

|     |  |   |   |   |   |  |
|-----|--|---|---|---|---|--|
| 3.2 | Кроссирование патч-панелей /Пр/  | 6 | 2 | ОПК-1-31<br>ОПК-1-32<br>ПК-1-31<br>ПК-1-B2  | Л 3.1<br>Э1<br>Э2                                     |  |
| 3.3 | Эмулирование простейшей сети /Лр/  | 6 | 2 | УК-2-31<br>УК-2-У1<br>УК-2-B1<br>ОПК-1-31<br>ОПК-1-32<br>ПК-1-У1<br>ПК-1-B1             | Л 3.3<br>Э1<br>Э2                                     |  |
| 3.4 | Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Выполнение домашнего задания. Подготовка к лабораторным работам/Ср/ | 6 | 8 | ОПК-1-32<br>ПК-1-31<br>ПК-1-B1  | Л 3.2<br>Л 2.1<br>Л 1.1<br>Л 1.2<br>Л 1.3<br>Э1<br>Э2 |  |
|     | <b>Раздел 4. Сетевой и транспортный уровень модели OSI. Стек протокола TCP/IP</b>  |   |   |   |   |  |
| 4.1 | Сетевой и транспортный уровень модели OSI. Стек протокола TCP/IP/Лек/  | 6 | 2 | ОПК-1-32<br>ПК-1-31   | Л 3.2<br>Л 2.1<br>Л 1.1<br>Л 1.2<br>Л 1.3<br>Э1<br>Э2 |  |
| 4.2 | Простая настройка сети в Linux и Windows /Пр/  | 6 | 2 | ОПК-1-31<br>ОПК-1-32<br>ПК-1-31<br>ПК-1-B2  | Л 3.1<br>Э1<br>Э2                                     |  |
| 4.3 | Проектирование корпоративной сети /Пр/   | 6 | 3 | ОПК-1-31<br>ОПК-1-32<br>ПК-1-31<br>ПК-1-B2  | Л 3.1<br>Э1<br>Э2                                     |  |
| 4.4 | Построение сетей с маршрутизаторами /Лр/   | 6 | 1 | УК-2-31<br>УК-2-У1<br>УК-2-B1<br>ОПК-1-31<br>ОПК-1-32<br>ОПК-1-У1<br>ПК-1-У1<br>ПК-1-B1 | Л 3.3<br>Э1<br>Э2                                     |  |
| 4.5 | Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Выполнение домашнего задания. Подготовка к лабораторным работам/Ср/ | 6 | 8 | ОПК-1-31<br>ОПК-1-32<br>ОПК-1-B1<br>ПК-1-31<br>ПК-1-У2<br>ПК-1-B1<br>ПК-1-B2            | Л 3.2<br>Л 2.1<br>Л 1.1<br>Л 1.2<br>Л 1.3<br>Э1<br>Э2 |  |
|     | <b>Раздел 5. Маршрутизация в ip-сетях. Протоколы динамической маршрутизации Трансляция сетевых адресов</b>                                 |   |   |   |   |  |
| 5.1 | Маршрутизация в ip-сетях. Протоколы динамической маршрутизации Трансляция сетевых адресов /Лек/  | 6 | 2 | ОПК-1-32  | Л 3.2<br>Л 2.1<br>Л 1.1<br>Л 1.2<br>Л 1.3<br>Э1<br>Э2 |  |
| 5.2 | Настройка статической маршрутизации в оборудовании Cisco /Лр/  | 6 | 2 | УК-2-31<br>УК-2-У1<br>УК-2-B1   | Л 3.3<br>Э1<br>Э2                                     |  |

|     |  |   |   |   |   |  |
|-----|--|---|---|---|---|--|
|     |  |   |   | ОПК-1-31<br>ОПК-1-32<br>ОПК-1-У1<br>ПК-1-У1<br>ПК-1-В1                                  |   |  |
| 5.3 | Работа с динамической маршрутизацией в оборудовании Cisco /Лр/   | 6 | 2 | УК-2-31<br>УК-2-У1<br>УК-2-В1<br>ОПК-1-31<br>ОПК-1-32<br>ОПК-1-У1<br>ПК-1-У1<br>ПК-1-В1 | Л 3.3<br>Э1<br>Э2                                     |  |
| 5.4 | Настройка трансляции сетевых адресов в маршрутизаторах Cisco /Лр/  | 6 | 2 | УК-2-31<br>УК-2-У1<br>УК-2-В1<br>ОПК-1-31<br>ОПК-1-32<br>ОПК-1-У1<br>ПК-1-В1            | Л 3.3<br>Э1<br>Э2                                     |  |
| 5.5 | Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Выполнение домашнего задания. Подготовка к лабораторным работам/Ср/ | 6 | 6 | ОПК-1-31<br>ОПК-1-32<br>ОПК-1-В1<br>ПК-1-31<br>ПК-1-У2<br>ПК-1-В1<br>ПК-1-В2            | Л 3.2<br>Л 2.1<br>Л 1.1<br>Л 1.2<br>Л 1.3<br>Э1<br>Э2 |  |
|     | <b>Раздел 6. Виртуальные локальные сети</b>  |   |   |   |   |  |
| 6.1 | Виртуальные локальные сети /Лек/   | 6 | 2 | ОПК-1-32  | Л 3.2<br>Л 2.1<br>Л 1.1<br>Л 1.2<br>Л 1.3<br>Э1<br>Э2 |  |
| 6.2 | Работа с виртуальными локальными сетями в среде GNS3, с использованием маршрутизаторов Cisco. /Лр/   | 6 | 1 | УК-2-31<br>УК-2-У1<br>УК-2-В1<br>ОПК-1-31<br>ОПК-1-32<br>ОПК-1-У1<br>ПК-1-У1<br>ПК-1-В1 | Л 3.3<br>Э1<br>Э2                                     |  |
| 6.3 | Реализация виртуальных локальных сетей в сетях с маршрутизаторами в среде GNS3 /Лр/  | 6 | 1 | УК-2-31<br>УК-2-У1<br>УК-2-В1<br>ОПК-1-31<br>ОПК-1-32<br>ПК-1-У1<br>ПК-1-В1             | Л 3.3<br>Э1<br>Э2                                     |  |
| 6.4 | Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Выполнение домашнего задания. Подготовка к лабораторным работам/Ср/ | 6 | 5 | ОПК-1-31<br>ОПК-1-32<br>ОПК-1-В1<br>ПК-1-31<br>ПК-1-У2<br>ПК-1-В1<br>ПК-1-В2            | Л 3.2<br>Л 2.1<br>Л 1.1<br>Л 1.2<br>Л 1.3<br>Э1<br>Э2 |  |
|     | <b>Раздел 7. Технология VPN</b>  |   |   |   |   |  |
| 7.1 | Технология VPN/Лек/  | 6 | 2 | ОПК-1-32  | Л 3.2<br>Л 2.1<br>Л 1.1<br>Л 1.2<br>Л 1.3             |  |

|     |  |   |   |  |   |  |
|-----|--|---|---|--|---|--|
|     |  |   |   |  | Э1<br>Э2  |  |
| 7.2 | Работа с технологией ACL в среде GNS3 /Лр/   | 6 | 2 | УК-2-31<br>УК-2-У1<br>УК-2-В1<br>ОПК-1-31<br>ОПК-1-32<br>ПК-1-В1             | Л 3.3<br>Э1<br>Э2   |  |
| 7.3 | Работа с технологией Ipssec в среде GNS3 /Лр/  | 6 | 2 | УК-2-31<br>УК-2-У1<br>УК-2-В1<br>ОПК-1-31<br>ОПК-1-32<br>ОПК-1-У1<br>ПК-1-В1 | Л 3.3<br>Э1<br>Э2   |  |
| 7.4 | Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Выполнение домашнего задания. Подготовка к лабораторным работам/Ср/ | 6 | 5 | ОПК-1-31<br>ОПК-1-32<br>ОПК-1-В1<br>ПК-1-31<br>ПК-1-У2<br>ПК-1-В1<br>ПК-1-В2 | Л 3.2<br><br>Л 2.1<br>Л 1.1<br>Л 1.2<br>Л 1.3<br>Э1<br>Э2 |  |
|     | <b>Раздел 8. Протоколы прикладного уровня</b>  |   |   |  |   |  |
| 8.1 | Протоколы прикладного уровня/Лек/  | 6 | 2 | ОПК-1-32   | Л 3.2<br><br>Л 2.1<br>Л 1.1<br>Л 1.2<br>Л 1.3<br>Э1<br>Э2 |  |
| 8.2 | Настройка протокола DHCP в среде GNS3, с использованием маршрутизаторов Cisco /Лр/   | 6 | 1 | УК-2-31<br>УК-2-У1<br>УК-2-В1<br>ОПК-1-31<br>ОПК-1-32<br>ПК-1-В1             | Л 3.3<br>Э1<br>Э2   |  |
| 8.3 | Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Выполнение домашнего задания. Подготовка к лабораторным работам/Ср/ | 6 | 5 | ОПК-1-31<br>ОПК-1-32<br>ОПК-1-В1<br>ПК-1-31<br>ПК-1-У2<br>ПК-1-В1<br>ПК-1-В2 | Л 3.2<br><br>Л 2.1<br>Л 1.1<br>Л 1.2<br>Л 1.3<br>Э1<br>Э2 |  |
|     | <b>Раздел 9. Безопасность и сетевая диагностика, протокол SNMP</b>   |   |   |  |   |  |
| 9.1 | Безопасность и сетевая диагностика, протокол SNMP/Лек/   | 6 | 1 | ОПК-1-31<br>ОПК-1-32   | Л 3.2<br><br>Л 2.1<br>Л 1.1<br>Л 1.2<br>Л 1.3<br>Э1<br>Э2 |  |
| 9.2 | Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Выполнение домашнего задания. /Ср/                                  | 6 | 3 | ОПК-1-31<br>ОПК-1-32<br>ОПК-1-В1<br>ПК-1-31<br>ПК-1-У2<br>ПК-1-В2            | Л 3.2<br><br>Л 2.1<br>Л 1.1<br>Л 1.2<br>Л 1.3<br>Э1<br>Э2 |  |
| 9.3 | <b>Раздел 10. Современные принципы построения сетей передачи данных</b>  |   |   |  |   |  |

|      |   |   |   |   |   |  |
|------|---|---|---|---|---|--|
| 10.1 | Современные принципы построения сетей передачи данных/Лек/  | 6 | 1 | ОПК-1-31<br>ОПК-1-32  | Л 3.2<br><br>Л 2.1<br>Л 1.1<br>Л 1.2<br>Л 1.3<br>Э1<br>Э2 |  |
| 10.2 | Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Выполнение домашнего задания. /Ср/ | 6 | 3 | ОПК-1-31<br>ОПК-1-32<br>ОПК-1-В1<br>ПК-1-31<br>ПК-1-У2<br>ПК-1-В2 | Л 3.2<br><br>Л 2.1<br>Л 1.1<br>Л 1.2<br>Л 1.3<br>Э1<br>Э2 |  |

| 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ  |  |
|---|--|
| 5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)   |  |
| Экзамен не предусмотрен   |  |
| 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине  |  |
| По дисциплине предусмотрено одно домашнее задание:  |  |
| 1. Домашнее задание №1: Проектирование корпоративной сети (ОПК-1-32, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1, ПК-1-В2)   |  |
| Пример домашнего задания (ДЗ) ( по вариантам)   |  |
| Выполнить планирование сети корпорации, состоящего из центрального офиса, филиала (дочернего предприятия корпорации) и небольших удаленных офисов класса SOHO (small office-home office) в соответствии с вариантом задания. При выборе сетевых решений учесть возможность расширения сети в будущем, если это предусмотрено заданием.        |  |
| <b>Общие требования:</b>  |  |
| Для сети центрального офиса:  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Учесть высокий трафик внутри сети офиса между группами офиса;</li> <li>Учесть безопасность в сети;</li> <li>Учесть возможность сетевой печати внутри каждой рабочей группы (отдела);</li> <li>Доступ в интернет</li> </ul>   |  |
| Для сети филиала:   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Доступ к серверам центрального офиса;</li> <li>Учесть высокий трафик во внешнюю сеть;</li> <li>Учесть достаточно низкий трафик внутри сети филиала;</li> <li>Сетевая печать между рабочими группами филиала;</li> <li>Доступ в интернет;</li> </ul>  |  |
| Для сети SOHO:  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Доступ к серверам центрального офиса;</li> <li>Учесть высокий трафик во внешнюю сеть;</li> <li>Учесть достаточно низкий трафик внутри сети SOHO;</li> <li>Доступ в интернет;</li> <li>Совместный доступ к файлам;</li> </ul>   |  |
| <b>Содержание домашнего задания</b>   |  |
| 1. Введение с описанием проблемы и постановкой задачи   |  |
| 2. Схема L2 топологии   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Физическая схема сети</li> <li>План размещения активных сетевых устройств и ПК в зданиях, комнатах и т.д.</li> </ul>   |  |
| 3. Выбор пассивного оборудования  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Обоснование выбора компонентов пассивного оборудования</li> <li>Обоснование выбора сред передачи</li> <li>Определение суммарной длины кабельного оборудования</li> <li>Определение суммарного количества пассивного сетевого оборудования</li> <li>Расчет стоимости пассивного оборудования</li> </ul> |  |
| 4. Схема L3 топологии   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Логическая схема сети</li> <li>Схема адресации</li> <li>Выбор пропускной способности внешних каналов связи и Интернет-провайдера</li> </ul>  |  |

- Выбор программного обеспечения серверных приложений со сравнительным анализом
- Выбор операционной системы серверного оборудования
- 5. Выбор активного оборудования
  - Обоснование выбора состава активного оборудования
  - Обоснование выбора маршрутизаторов
  - Обоснование выбора коммутаторов рабочей группы
  - Обоснование выбора коммутаторов агрегации и ядра
  - Обоснование выбора серверного оборудования
  - Расчет стоимости активного оборудования
- 6. Настройка активного оборудования
  - Типовая настройка коммутаторов различного уровня доступа
  - Настройка маршрутизаторов (интерфейсы, таблицы маршрутизации)
- 7. Схема безопасности
  - Предложенное решение по безопасности сети (схемы, устройства, правила, политики и т.д.)
  - Обоснование выбора аппаратной или программной защиты сети
  - Список правил и политик безопасности в аппаратных или программных устройствах безопасности
  - Система паролей на активное сетевое оборудование
  - Прочие настройки безопасности
  - Расчет стоимости обеспечения безопасности сети
- 8. Моделирование проектируемой сети
- 9. Расчет общей стоимости проектирования и развертывания сети

#### Перечень вопросов к домашнему заданию (ОПК-1-31, ПК-1-31, ОПК-1-32)

1. Основные компоненты сети.
2. Классификация компьютерных сетей (Дать описание с примерами каждому классу).
3. Топологии компьютерных систем. (Основные различия, плюсы и минусы).
4. Сетевая модель OSI. Определение. Описать уровни.
5. Отличие физической адресации от логической адресации.
6. Кадр. Формат кадра Ethernet.
7. Виды и группы коммутаторов. Основные отличия.
8. Типы интерфейсов коммутаторов (GBIC, SF, SFP+, XFP).
9. Понятие и функции коммутирующей матрицы.
10. Архитектура коммутирующих матриц.
11. Характеристики, влияющие на производительность коммутаторов.
12. Классификация коммутаторов по возможности управления (неуправляемые, управляемые, настраиваемые). Средства управления коммутаторами.
13. Понятие виртуальной локальной сети. Типы VLAN.
14. Коммутаторы. Маркированные и немаркированные порты.
15. Коммутаторы. Статические и динамические VLAN.
16. Протокол GVRP (GARP VLAN Registration Protocol). Понятие и назначение
17. Коммутаторы. Отличие функции Port-based Q-in-Q от Selective Q-in-Q.
18. Коммутаторы. Сегментация трафика. Где применяется, основные преимущества.
19. Сети. Разновидности проводной связи (витая пара, оптическое волокно). Преимущество и недостатки.
20. Сети. Понятие Ethernet. История развития. Виды технологий Ethernet.
21. Оборудование для проводных сетей Ethernet. Сетевой коммутатор, маршрутизатор, межсетевой экран. Определение и отличия.
22. Беспроводные технологии компьютерных сетей. Wi-Fi. Стандарты, характеристики.
23. Режимы работы устройств Wi-Fi. (Access Point, AP-client, AD-Hoc, Bridge, Repeater, WDS).
24. Методы увеличения производительности сетей Wi-Fi.
25. Использование технологии MIMO и Super-G. Принцип работы. Основные отличия.
26. Протокол аутентификации 802.1x. Стандарты безопасности (WPA, WPA2). VPN.
27. Технология WPS. Определение. Принцип работы.
28. Межсетевые экраны (программные и аппаратные). Задачи межсетевых экранов.
29. Функциональные возможности аппаратных межсетевых экранов. Преимущества и недостатки.
30. Дополнительные функции межсетевых экранов. Функция DMZ. Функция Zone-Defense. Transparent mode
31. Виртуальные частные сети (VPN). Протоколы PPTP, L2TP, IPSec
32. Основные преимущества и недостатки межсетевых экранов

### 33. Основные преимущества и недостатки межсетевых экранов

Также по дисциплине предусмотрено **11 лабораторных работ**, связанных с моделированием сетей передачи данных (УК-2-31, УК-2-У1, УК-2-В1, ОПК-1-31, ОПК-1-32, ОПК-1-У1, ПК-1-У1, ПК-1-В1)

#### Перечень вопросов к защите лабораторных работ (УК-2-31, ОПК-1-32, ОПК-1-31)

1. Что такое компьютерная сеть?
2. Что необходимо для создания компьютерных сетей?
3. Какова основная задача, решаемая при создании компьютерных сетей?
4. Как следует рассматривать архитектуру компьютерных сетей согласно модели ISO/OSI?
5. Для чего предназначается верхний (седьмой) уровень архитектуры - прикладной?
6. Каково назначение физического уровня архитектуры сетей?
7. Что такое протоколы? Для чего они предназначены?
8. Что такое интерфейсы?
9. По какому принципу компьютерные сети делятся на локальные и глобальные?
10. Какой компьютер называется файловым сервером?
11. Какие сети называются одноранговыми?
12. Что такое рабочая группа?
13. Каковы функции системного администратора?
14. Что такое шлюзы? Какими могут быть шлюзы?
15. Каковы основные компоненты локальной сети?
16. Что такое рабочие станции?
17. Что такое серверы сети?
18. Что такое топология сети?
19. Какие вы знаете топологии сетей?
20. Какие существуют виды кабелей для объединения компьютеров в сеть?
21. Для чего служит сетевая карта?
22. Что такое технология клиент-сервер?
23. Для чего служит межсетевой экран?
24. Что такое концентратор?
25. Что такое маршрутизатор?

Также в ходе освоения дисциплины обучающиеся выполняют **6 практических работ** (ОПК-1-31, ОПК-1-32, ПК-1-31, ПК-1-В2) связанных с введением построения СКС и первичной настройки сетевых реквизитов рабочих станций

#### Перечень вопросов к защите практических занятий (ОПК-1-31, ОПК-1-32, ПК-1-31)

1. Принципы построения СКС?
2. Какие виды кабеля бывают?
3. Как правильно обжимать витую пару?
4. Стандарты обжима витой пары?
5. Типы коннекторов?
6. Как настраивать сеть в Windows?
7. Как настраивать сеть в Linux?
8. Что такое розетка RJ-45?
9. Чем отличается 4-парный кабель от 2-парного?
10. Диагностика качества обжима кабеля?
11. Виды инструментов для построения СКС
12. Организация сети из нескольких компьютеров

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен не предусмотрен

### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины

| № п/п | Вид оценочного средства      | Критерий   | Оценка    |
|-------|------------------------------|--|-----------|
| 1     | Выполнение и защита домашних | Все задачи домашнего задания выполнены без ошибок, либо с не принципиальными ошибками, | «Зачтено» |

|  |   |  |  |              |  |
|--|---|--|--|--------------|--|
|  |   | заданий  | не влияющими на физическую суть результата   |              |  |
|  |   |  | Задание не выполнено полностью, либо выполнены не все задачи, либо в решении допущены существенные ошибки, неисправленные после собеседования с преподавателем | «Не зачтено» |  |
|  | 2 | Устный опрос по материалам лабораторных и практических занятий | Обучающийся уверенно и правильно отвечает на вопросы   | «Зачтено»    |  |
|  |   |  | Обучающийся не верно отвечает на вопросы   | «Не зачтено» |  |

| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
| 6.1. Рекомендуемая литература                       |  |   |  |  |
| 6.1.1. Основная литература                          |  |   |  |  |
| Обозначение   | Авторы, составители                          | Заглавие  | Библиотека   | Издательство, год  |
| Л 1.1   | Олифер В. Г                                  | Компьютерные сети.<br>Принципы, технологии, протоколы : учебное пособие | НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»   | СПб. : Питер, 2009   |
| Л 1.2   | Матяш С.А.                                   | Информационные технологии управления : курс лекций                      | ЭБС «Университетская библиотека онлайн»<br>URL:<br><a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=298184">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=298184</a> | Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014   |
| Л 1.3   | Алдохина О.И.<br>Басалаева О.Г.              | Информационно-аналитические системы и сети : учебное пособие            | ЭБС «Университетская библиотека онлайн»<br>URL:<br><a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=227684">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=227684</a> | Кемерово : Кемеровский государственный университет культуры и искусств (КемГУКИ), 2010 |
| 6.1.2. Дополнительная литература                    |  |   |  |  |
| Обозначение   | Авторы, составители                          | Заглавие  | Библиотека   | Издательство, год  |
| Л 2.1   | А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко | Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : Учебное пособие       | НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»   | М. : КНОРУС, 2013  |
| 6.1.3. Методические разработки                      |  |   |  |  |
| Обозначение   | Авторы, составители                          | Заглавие  | Библиотека   | Издательство, год  |
| Л 3.1   | Соловьев А.Ю                                 | Методические указания по выполнению практических работ                  | <a href="https://lms.misis.ru/enroll/3CM6GT">https://lms.misis.ru/enroll/3CM6GT</a>  |  |
| Л 3.2   | Соловьев А.Ю                                 | Методические указания для самостоятельной работы по                     | <a href="https://lms.misis.ru/enroll/3CM6GT">https://lms.misis.ru/enroll/3CM6GT</a>  |  |

|   |   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
|   |   | выполнению<br>дз   |  |  |
| Л 3.3   | Соловьев<br>А.Ю   | Методические<br>указания по<br>выполнению<br>лабораторных<br>работ | <b><a href="https://lms.misis.ru/enroll/3CM6GT">https://lms.misis.ru/enroll/3CM6GT</a></b> |  |
| <b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>    |   |  |  |  |
| Э 1   | Открытое образование [Электронный ресурс]: <a href="https://openedu.ru/">https://openedu.ru/</a>                              |  |  |  |
| Э 2   | LMS Canvas [Электронный ресурс]: <a href="https://lms.misis.ru">https://lms.misis.ru</a>                                      |  |  |  |
| <b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>                                       |   |  |  |  |
| П 1   | Microsoft Windows   |  |  |  |
| П 2   | Microsoft Office  |  |  |  |
| П 3   | GNS3 (свободно распространяемое программное обеспечение)  |  |  |  |
| <b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b> |   |  |  |  |
| И 1   | eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА [Электронный ресурс]:<br><a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a> |  |  |  |

| <b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b> |   |
|---|---|
| 7.1   | <b>Аудитория №406</b><br><b>«Лаборатория прикладного программирования»</b><br>Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: <ul style="list-style-type: none"> <li>• монитор - 9шт.;</li> <li>• персональный компьютер - 9шт.;</li> <li>• проектор;</li> <li>• экран настенный;</li> <li>• усилитель-распределитель;</li> <li>• комплект учебной мебели на 25 посадочных мест.</li> </ul>  |
| 7.2   | <b>Аудитория №306</b><br><b>«Кабинет для самостоятельной работы»</b><br>Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: <ul style="list-style-type: none"> <li>• проектор;</li> <li>• доска;</li> <li>• экран настенный;</li> <li>• компьютер – 6 шт.;</li> <li>• комплект учебной мебели на 20 человек.</li> </ul> В помещении для самостоятельной работы обучающихся имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации. |

| <b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>  |
|---|
| Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в виде зачета<br>Обучение проводится в один семестр и организуется в соответствии с настоящей программой. Самостоятельная работа студентов осуществляется и контролируется с помощью:<br>– индивидуального опроса студентов при защите практических работ и лабораторных работ<br>– сдачи домашних заданий |