МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

Факультет электроники и вычислительной техники

УТВЕРЖДЕНО
Факультет электроники и вычислительной техники
Декан Авдеюк О.А.
г.

Аппаратно-программные средства компьютерных сетей

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой **Электронно-вычислительные машины и системы**

Учебный план Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети"

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Срок обучения **4 года**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты 8

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	**8(4.2)**		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	26	26	26	26
Лабораторные	26	26	26	26
Итого ауд.	52	52	52	52
Контактная работа	52.25	52.25	52.25	52.25
Сам. работа	91.75	91.75	91.75	91.75
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Земцов Андрей Николаевич ктн

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Аппаратно-программные средства компьютерных сетей

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети"

Профиль:

утвержденного учёным советом вуза от 05.06.2019 протокол № 12.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электронно-вычислительные машины и системы

номер протокола 2019 г.
Зав. кафедрой Андреев Андрей Евгеньевич

СОГЛАСОВАНО:
Факультет электроники и вычислительной техники
Председатель НМС факультета: Авдеюк О.А.

Протокол заседания НМС от
г. №

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.
Целью дисциплины «Сети и телекоммуникации» является изучение принципов построения и функционирования комплексов и сетей ЭВМ, протоколов связи и реализующих устройств.
Основными задачами дисциплины «Сети и телекоммуникации» является изучение принципов многоуровневой организации сетей ЭВМ, принципы построения средств телекоммуникации, основ протоколов связи на разных уровнях организации открытых вычислительных систем, конфигурации локальных вычислительных сетей и методы доступа в них, методов оценки производительности локальных и глобальных вычислительных сетей, конфигурации и способов коммутации в глобальных вычислительных сетях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.05
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Моделирование систем
2.1.2	Электротехника и электроника
2.1.3	Информатика
2.1.4	Математическая логика и теория алгоритмов
2.1.5	Экономика
2.1.6	Теория вероятностей и математическая статистика
2.1.7	Операционные системы
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Протоколы передачи информации в компьютерных сетях
2.2.2	Производственная практика: Преддипломная практика
2.2.3	Аппаратно-программные средства компьютерных сетей
2.2.4	Администрирование, сопровождение и DevOps
2.2.5	Узлы и устройства систем телекоммуникаций
2.2.6	Современные операционные системы и их администрирование
2.2.7	Защита информации
2.2.8	Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.9	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.10	Основы проектной деятельности
2.2.11	Киберфизические системы и технологии

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)
ПК-3: Способен проектировать программное обеспечение и базы данных, разрабатывать и отлаживать программный код, преобразовать программный код и структуры данных для повышения их эффективности, проводить рефакторинг программных приложений и баз данных
ПК-3.1: Знать: методы проектирования программного обеспечения и баз данных, разработки и настройки программного кода, преобразований программного кода и структуры данных для повышения их эффективности, проведения рефакторинга программных приложений и баз данных.
Результаты обучения: Знает функциональные возможности межсетевой операционной системы.
ПК-3.2: Уметь: проектировать программное обеспечение и базы данных, разрабатывать и отлаживать программный код, преобразовать программный код и структуры данных для повышения их эффективности, проводить рефакторинг программных приложений и баз данных.
Результаты обучения: Умеет выполнять проекты по обеспечению взаимодействия аппаратно-программных средств в компьютерных сетях, опираясь на стандарты и спецификации.
ПК-3.3: Владеть навыком: проектирования программного обеспечения и базы данных, разработок и настройки программного кода, преобразовывать программный код и структуры данных для повышения их эффективности, провождения рефакторинга программных приложений и баз данных.
Результаты обучения: Имеет навыки выполнения проектов по обеспечению взаимодействия аппаратно-программных средств в компьютерных сетях, опираясь на стандарты и спецификации.
ПК-4: Способен обеспечивать функционирование баз данных, оптимизировать распределение вычислительных ресурсов и производительность БД, осуществлять управление жизненным циклом данных, хранящихся в БД, и развитием БД

ПК-4.1: Знать: методы обеспечения функционирования баз данных, оптимизации распределения вычислительных ресурсов и производительности БД, методы управления жизненным циклом данных, хранящихся в БД, и развитием БД.
Результаты обучения: Знает возможности режимов конфигурации и работы аппаратно-программных средств компьютерных сетей.
ПК-4.2: Уметь: обеспечивать функционирование баз данных, оптимизировать распределение вычислительных ресурсов и производительность БД, осуществлять управление жизненным циклом данных, хранящихся в БД, и развитием БД.
Результаты обучения: Умеет выполнять параметрическую настройку аппаратно-программных средств компьютерных сетей, диагностику основных проблем в их работе, и находить решения по устранению проблем.
ПК-4.3: Владеть навыком: обеспечения функционирования баз данных, оптимизации распределения вычислительных ресурсов и производительности БД, управления жизненным циклом данных, хранящихся в БД, и развитием БД.
Результаты обучения: Имеет навыки создания и управления конфигурациями аппаратно-программных средств компьютерных сетей.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	**Раздел 1. Обучение**			
1.1	Межсетевая операционная система Cisco Systems /Тема/	8	0	
1.1.1	Процесс загрузки маршрутизатора. Режимы конфигурации. Фильтрация вывода. Идентификация версии и пакета межсетевой операционной системы. Управление рабочей конфигурацией. Функции и возможности пользовательского интерфейса командной строки. Методология резервного копирования конфигурации на внешний TFTP сервер. Управление устройством в сервисном режиме. Конфигурационный регистр. Обновление межсетевой операционной системы. Восстановление после сбоев, поиск и устранение неисправностей. /Лек/	8	3	
1.1.2	Базовое конфигурирование коммутатора с помощью интерфейса командной строки. /Лаб/	8	4	
1.2	Поиск и устранение неисправностей среды передачи коммутируемой сети /Тема/	8	0	
1.2.1	Диагностика рабочей конфигурации. Проблемы работы порта в различных режимах. Диагностика состояний порта. Диагностика режимов работы и автоматического согласования параметров порта. Выявление проблем и устранение неисправностей среды передачи коммутируемой сети. Номинальная скорость распространения. Затухание сигнала. Перекрестные наводки в кабеле. /Лек/	8	3	
1.3	Протоколы обнаружения соседних устройств /Тема/	8	0	
1.3.1	Протокол обнаружения Cisco. Формат кадра протокола обнаружения. Вывод информации о соседних устройствах. Регулировка таймеров протокола обнаружения. Проблема угрозы компрометации информации о сети. Применение в ODR. Особенности распространения маршрутной информации в ODR. Ограничения ODR. Применение в IP-телефонии. Сравнение с другими протоколами: Microsoft Link Layer Topology Discovery, MikroTik Neighbor Discovery Protocol, IEEE 802.1ab /Лек/	8	3	
1.3.2	Конфигурирование протокола обнаружения соседних устройств /Лаб/	8	2	
1.4	Протокол динамической настройки узла /Тема/	8	0	
1.4.1	Принципы функционирования протокола динамической настройки узла. Формат заголовка протокола динамической настройки узла. Виды сообщений протокола динамической настройки узла. Ограничение срока аренды адреса. Механизм продления аренды. Механизм проверки доступности адреса. Конфигурирование протокола динамической настройки узла на аппаратно-программных средствах компьютерных сетей. Конфликтные адреса. Исключение адреса из списка выдаваемых адресов. Ассоциирование пулов протокола динамической настройки узла с виртуальными сетями. Применение подынтерфейсов, нескольких пулов и диапазонов адресов. Опции протокола динамической настройки узла. Ретрансляция широковещательных сообщений протокола динамической настройки узла. /Лек/	8	4	

1.4.2	Конфигурирование протокола динамической настройки узла. /Лаб/	8	3	
1.5	Списки контроля доступа /Тема/	8	0	
1.5.1	Основные принципы применения списков контроля доступа в сети современного предприятия. Виды списков контроля доступа. Применение шаблонных масок в списках контроля доступа. Стандартные списки контроля доступа. Расширенные списки контроля доступа. Расширенные именованные списки контроля доступа. Поиск и устранение неисправностей при работе со списками контроля доступа. /Лек/	8	2	
1.5.2	Конфигурирование списков контроля доступа /Лаб/	8	2	
1.6	Сетевая трансляция адресов /Тема/	8	0	
1.6.1	Решение проблемы истощения запаса нераспределенных адресов протокола IPv4 с помощью технологии сетевой трансляции адресов. Роль сетевой трансляции адресов в современных сетях. Виды сетевой трансляции адресов. Динамические и статические записи в таблице сетевой трансляции адресов. Регулирование времени жизни динамических трансляций адресов. /Лек/	8	2	
1.6.2	Конфигурирование сетевой трансляции адресов /Лаб/	8	3	
1.7	Маршрутизация между виртуальных локальными сетями /Тема/	8	0	
1.7.1	Конфигурирование маршрутизации между виртуальными локальными сетями с использованием физических интерфейсов. /Лаб/	8	2	
1.7.2	Принципы маршрутизации между виртуальными локальными сетями. Принципы и конфигурирование маршрутизации с использованием физических интерфейсов. Ограничения при использовании физических интерфейсов маршрутизаторов. Принципы и конфигурирование маршрутизации с использованием подынтерфейсов. Ограничения при использовании подынтерфейсов. Причины вытеснения маршрутизаторов из локальных сетей. Принципы и конфигурирование маршрутизации с использованием виртуальных интерфейсов коммутатора 3-го уровня. /Лек/	8	3	
1.7.3	Конфигурирование маршрутизации между виртуальными локальными сетями с использованием подынтерфейсов. /Лаб/	8	2	
1.7.4	Конфигурирование маршрутизации между виртуальными локальными сетями с использованием виртуальных интерфейсов коммутатора 3-го уровня /Лаб/	8	2	
1.8	Динамический протокол транкинга /Тема/	8	0	
1.8.1	Подключение дополнительных коммутаторов. Автосогласование режимов работы с использованием динамического протокола транкинга. Конфигурирование статического транка виртуальной сети. Конфигурирование режима автосогласования на коммутаторе. Формат кадра динамического протокола транкинга. Поиск и устранение неисправностей в работе динамического протокола транкинга. /Лек/	8	3	
1.8.2	Конфигурирование динамического протокола транкинга /Лаб/	8	2	
1.8.3	Конфигурирование статических транков виртуальной сети /Лаб/	8	2	
1.9	Протокол автоматической синхронизации виртуальных сетей /Тема/	8	0	
1.9.1	Автоматическая синхронизация базы виртуальных сетей на всех коммутаторах. Хранение базы виртуальных сетей на коммутаторе. Конфигурирование режимов работы протокола автоматической синхронизации виртуальных сетей. Функциональные различия версий протокола. Поиск и устранение неисправностей в работе протокола автоматической синхронизации виртуальных сетей /Лек/	8	3	
1.9.2	Конфигурирование протокола автоматической синхронизации виртуальных сетей /Лаб/	8	2	
2	**Раздел 2. Самостоятельная работа студентов**			
2.1	в том числе /Тема/	8	0	

2.1.1	Подготовка к отчету лабораторных работ /Ср/	8	8	Ко
2.1.2	Выполнение контрольной работы /Ср/	8	83.75	К
3	**Раздел 3. Промежуточная аттестация**			
3.1	Экзамен /Тема/	8	0	
3.1.1	Контактная работа с ППС /КоРа/	8	0.25	Эк

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП-отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

5.1 Контрольные вопросы и задания

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. В целях освоения компетенций, указанных в рабочей программе дисциплины, предусмотрены следующие вопросы, задания текущего контроля:

ПК-3: Способен проектировать программное обеспечение и базы данных, разрабатывать и отлаживать программный код, преобразовать программный код и структуры данных для повышения их эффективности, проводить рефакторинг программных приложений и баз данных
ПК-3.1: Знать: методы проектирования программного обеспечения и баз данных, разработки и настройки программного кода, преобразований программного кода и структуры данных для повышения их эффективности, проведения рефакторинга программных приложений и баз данных.
Вопросы, задания:
1. Опишите процесс загрузки аппаратно-программных средств компьютерных сетей.
2. Перечислите режимы конфигурации межсетевой операционной системы.
3. Перечислите отличия пользовательского и привилегированного режимов.
4. Перечислите отличия running-config и startup-config.
5. Перечислите возможности фильтрации вывода.
6. Перечислите основные отличия LAN Lite от LAN Base.
7. Объясните необходимость идентификации версии и пакета межсетевой операционной системы.
8. Каким образом выполняется просмотр статистики интерфейсов на коммутаторе?
9. Каким образом выполняется перенос конфигурации из ОЗУ в энергонезависимую память?
10. Опишите процесс сброса пароля маршрутизатора с сохранением конфигурации.
11. Перечислите основные возможности пользовательского интерфейса командной строки.
12. Опишите этапы резервного копирования конфигурации на внешний TFTP сервер.
13. Каким образом выполняется обновление межсетевой операционной системы?
14. Перечислите основные режимы конфигурации.
15. Перечислите особенности конфигурирования в выбранном режиме конфигурации.
16. Перечислите команды управления конфигурациями.
17. Перечислите особенности команд вывода.
18. Опишите способы загрузки в сервисный режим.
19. Опишите процесс восстановления после сбоев.
20. Каким образом выполняется назначение начального загрузчика Bootstrap?
Результаты обучения: Знает функциональные возможности межсетевой операционной системы.

ПК-3.2: Уметь: проектировать программное обеспечение и базы данных, разрабатывать и отлаживать программный код, преобразовать программный код и структуры данных для повышения их эффективности, проводить рефакторинг программных приложений и баз данных.
Вопросы, задания:
1. Перечислите основные принципы построения корпоративной сети организации.
2. Перечислите основные характеристики коммутаторов.
3. Перечислите основные характеристики маршрутизаторов.
4. Каким образом осуществляется расчет объема сетевого оборудования в иерархическом проекте?
5. Перечислите особенности организации типовых соединений элементов сетевого оборудования.
6. Опишите процесс монтажа коммутатора в телекоммуникационном шкафу.
7. Опишите процесс проверки подключений коммутатора.
8. Перечислите основные положения ГОСТ Р ИСО/МЭК 7498-1-99, ГОСТ Р ИСО 7498-2-99, ГОСТ Р ИСО 7498-3-97, ГОСТ Р ИСО/МЭК 7498-4-99 "ВОС. Базовая эталонная модель".
9. Перечислите основные положения стандарта TIA/EIA-568-B.2.
Результаты обучения: Умеет выполнять проекты по обеспечению взаимодействия аппаратно-программных средств в компьютерных сетях, опираясь на стандарты и спецификации.

ПК-3.3: Владеть навыком: проектирования программного обеспечения и базы данных, разработок и настройки программного кода, преобразовывать программный код и структуры данных для повышения их эффективности, провождения рефакторинга программных приложений и баз данных.
Вопросы, задания:
1. Перечислите основные виды проводных линий связи.
2. Опишите процесс проверки подключений аппаратно-программных средств компьютерных сетей.
3. Перечислите основные принципы поиска неисправностей в локальной сети.
4. Приведите пример конфигурирования протокола обнаружения аппаратно-программных средств компьютерных сетей Cisco.
5. Перечислите основные пути обеспечения эффективности сетевой инфраструктуры.
6. Опишите процесс поиска и устранения неисправностей при работе со списками контроля доступа.
7. Опишите процесс регулировки таймеров протокола обнаружения аппаратно-программных средств компьютерных сетей.
8. Приведите пример конфигурации маршрутизации с использованием виртуальных интерфейсов коммутатора 3-го уровня.
Результаты обучения: Имеет навыки выполнения проектов по обеспечению взаимодействия аппаратно-программных средств в компьютерных сетях, опираясь на стандарты и спецификации.

ПК-4: Способен обеспечивать функционирование баз данных, оптимизировать распределение вычислительных ресурсов и производительность БД, осуществлять управление жизненным циклом данных, хранящихся в БД, и развитием БД
ПК-4.1: Знать: методы обеспечения функционирования баз данных, оптимизации распределения вычислительных ресурсов и производительности БД, методы управления жизненным циклом данных, хранящихся в БД, и развитием БД.
Вопросы, задания:
1. Опишите проблему угрозы компрометации информации о сети.
2. Перечислите основные принципы применения списков контроля доступа в сети современного предприятия.
3. Перечислите Виды списков контроля доступа.
4. Опишите процесс конфигурирования протокола автоматической синхронизации виртуальных сетей.
5. Перечислите основные принципы функционирования протокола динамической настройки узла.
6. Перечислите виды сообщений протокола динамической настройки узла.
7.Перечислите опции протокола динамической настройки узла.
Результаты обучения: Знает возможности режимов конфигурации и работы аппаратно-программных средств компьютерных сетей.

ПК-4.2: Уметь: обеспечивать функционирование баз данных, оптимизировать распределение вычислительных ресурсов и производительность БД, осуществлять управление жизненным циклом данных, хранящихся в БД, и развитием БД.
Вопросы, задания:
1. Приведите пример применения шаблонных масок в списках контроля доступа.
2. Опишите процесс ограничения срока аренды адреса.
3. Опишите процесс продления аренды адреса.
4. Опишите процесс конфигурирования протокола динамической настройки узла на аппаратно-программных средствах компьютерных сетей.
5. Опишите процесс исключения адреса из списка выдаваемых адресов.
6. Каким образом осуществляется ассоциирование пулов протокола динамической настройки узла с виртуальными сетями?
7. Каким образом осуществляется ретрансляция широковещательных сообщений протокола динамической настройки узла?
8. Опишите процесс конфигурирования статического магистрального канала.
9. Опишите процесс конфигурирования автосогласования режима работы магистрального канала.
Результаты обучения: Умеет выполнять параметрическую настройку аппаратно-программных средств компьютерных сетей, диагностику основных проблем в их работе, и находить решения по устранению проблем.

ПК-4.3: Владеть навыком: обеспечения функционирования баз данных, оптимизации распределения вычислительных ресурсов и производительности БД, управления жизненным циклом данных, хранящихся в БД, и развитием БД.
Вопросы, задания:
1. Опишите процесс конфигурирования аппаратно-программных средств компьютерных сетей.
2. Опишите процесс поиска и устранения неисправностей в работе протокола.
3. Опишите процесс диагностики рабочей конфигурации.
4. Перечислите вероятные проблемы работы порта в различных режимах.
5. Опишите процесс диагностики состояний порта аппаратно-программных средств компьютерных сетей.
6. Опишите процесс диагностики режимов работы и автоматического согласования параметров порта.
7. Опишите процесс выявления проблем и устранения неисправностей среды передачи коммутируемой сети.
8. Опишите процесс диагностики перекрестных наводок в кабеле.
Результаты обучения: Имеет навыки создания и управления конфигурациями аппаратно-программных средств компьютерных сетей.

5.2 Темы письменных работ (контрольная работа)

На контрольную работу студенту выдается индивидуальное задание (по вариантам), заключающееся в проектировании сети организации, которая располагается в нескольких зданиях (этажах). Каждый из отделов принадлежит к определенной сетевой группе (зданию/этажу) и включает некоторое количество конечных устройств. Работа выполняется в письменной форме в течение 10 недель с момента выдачи задания. Контрольный срок сдачи – последний месяц семестра.

Необходимо выполнить проектирование топологии вычислительной сети организации, схематично изобразить распределение отделов в зданиях, связи между отделами, схем и таблиц распределения IP адресов в сети, масок и шлюзов, схематично показать расположение конечных устройств, коммутационного оборудования с указанием портов, выполнить настройку сетевого оборудования, организовать взаимодействие между отделами, выполнить настройку сетевого преобразования адресов, и настроить списки контроля доступа. Необходимо сконфигурировать виртуальные сети согласно заданию, и организовать между ними маршрутизацию. Для виртуальных сетей необходимо настроить службы DHCP.

Примерное содержание контрольной работы
1. Титульный лист.
2. Формулировка варианта задания.
3. Основная часть, включающая, в том числе:
1) Схема сети организации с указанием адресов и номеров портов.
2) Тексты конфигурационных файлов оборудования.
3) Последовательное описание процесса конфигурирования сетевых устройств.
4) Список использованных источников (включая источники Интернет).

Правила оформления контрольной работы
- контрольная работа оформляется в редакторе MS Word / OpenOffice (*.doc, *.docx, *.odt);
- листы формата А4, ориентация книжная;
- поля: левое – 2 см, остальные – по 1 см;
- шрифт – Times New Roman;
- размер шрифта 14 pt;
- междустрочный интервал – 1,5;
- абзацный отступ – 1,25 см;
- нумерация страниц сквозная, номер на первой странице не ставится;
- в конце работы необходим список использованной литературы согласно ГОСТ Р 7.0.5 – 2008;
- объем работы зависит от степени раскрытия основных пунктов контрольной работы.

5.3 Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент может демонстрировать следующие уровни овладения компетенциями.

Повышенный уровень: обучающийся демонстрирует глубокое знание учебного материала; способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных ситуациях; способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения практико-ориентированных заданий. Оценка промежуточной аттестации (зачет): 90 баллов и более.

Базовый уровень: обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию; демонстрирует осознанное владение учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности, необходимыми для решения практико-ориентированных заданий. Оценка промежуточной аттестации (зачет): 76-89 баллов.

Пороговый уровень: обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями; демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий на репродуктивном уровне. Оценка промежуточной аттестации (зачет): 61-75 баллов.

Уровень ниже порогового: система знаний, необходимая для решения учебных и практико-ориентированных заданий, не сформирована; обучающийся не владеет основными умениями, навыками и способами деятельности.
Оценка промежуточной аттестации (зачет): ниже 61 балла.

В рамках данной дисциплины используются следующие критерии оценки знаний студентов.

90 баллов и более
Обучающийся демонстрирует:
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;
- точное использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- выраженную способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной, и дополнительной литературы, по изучаемой учебной дисциплине;
- умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;
- творческую самостоятельную работу на учебных занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

76-89 баллов

Обучающийся демонстрирует:
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины;
- использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;
- владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность решать сложные проблемы в рамках учебной дисциплины;
- свободное владение типовыми решениями;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по учебной дисциплине;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;
- активную самостоятельную работу на учебных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

61-75 баллов
Обучающийся демонстрирует:
- достаточные знания в объеме рабочей программы по учебной дисциплине;
- использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках изучаемой дисциплины;
- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по дисциплине;
- работу на учебных занятиях под руководством преподавателя, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.

ниже 61 балла (не зачтено)
Обучающийся демонстрирует:
- фрагментарные знания в рамках изучаемой дисциплины; знания отдельных литературных источников, рекомендованных рабочей программой по учебной дисциплине;
- неумение использовать научную терминологию учебной дисциплины, наличие в ответе грубых, логических ошибок;
- пассивность на занятиях или отказ от ответа, низкий уровень культуры исполнения заданий.

5.4. Вопросы промежуточной аттестации
1. Опишите процесс загрузки аппаратно-программных средств компьютерных сетей.
2. Перечислите режимы конфигурации межсетевой операционной системы.
3. Перечислите отличия пользовательского и привилегированного режимов.
4. Перечислите отличия running-config и startup-config.
5. Перечислите возможности фильтрации вывода.
6. Перечислите основные отличия LAN Lite от LAN Base.
7. Объясните необходимость идентификации версии и пакета межсетевой операционной системы.
8. Каким образом выполняется просмотр статистики интерфейсов на коммутаторе?
9. Каким образом выполняется перенос конфигурации из ОЗУ в энергонезависимую память?
10. Опишите процесс сброса пароля маршрутизатора с сохранением конфигурации.
11. Перечислите основные возможности пользовательского интерфейса командной строки.
12. Опишите этапы резервного копирования конфигурации на внешний TFTP сервер.
13. Каким образом выполняется обновление межсетевой операционной системы?
14. Перечислите основные режимы конфигурации.
15. Перечислите особенности конфигурирования в выбранном режиме конфигурации.
16. Перечислите команды управления конфигурациями.
17. Перечислите особенности команд вывода.
18. Опишите способы загрузки в сервисный режим.
19. Опишите процесс восстановления после сбоев.
20. Каким образом выполняется назначение начального загрузчика Bootstrap?
21. Перечислите основные принципы построения корпоративной сети организации.
22. Перечислите основные характеристики коммутаторов.
23. Перечислите основные характеристики маршрутизаторов.
24. Каким образом осуществляется расчет объема сетевого оборудования в иерархическом проекте?
25. Перечислите особенности организации типовых соединений элементов сетевого оборудования.
26. Опишите процесс монтажа коммутатора в телекоммуникационном шкафу.
27. Опишите процесс проверки подключений коммутатора.
28. Перечислите основные положения ГОСТ Р ИСО/МЭК 7498-1-99, ГОСТ Р ИСО 7498-2-99, ГОСТ Р ИСО 7498-3-97, ГОСТ Р ИСО/МЭК 7498-4-99 "ВОС. Базовая эталонная модель".
29. Перечислите основные положения стандарта TIA/EIA-568-B.2.
30. Перечислите основные виды проводных линий связи.
31. Опишите процесс проверки подключений аппаратно-программных средств компьютерных сетей.

32. Перечислите основные принципы поиска неисправностей в локальной сети.
33. Приведите пример конфигурирования протокола обнаружения аппаратно-программных средств компьютерных сетей Cisco.
34. Перечислите основные пути обеспечения эффективности сетевой инфраструктуры.
35. Опишите процесс поиска и устранения неисправностей при работе со списками контроля доступа.
36. Опишите процесс регулировки таймеров протокола обнаружения аппаратно-программных средств компьютерных сетей.
37. Приведите пример конфигурации маршрутизации с использованием виртуальных интерфейсов коммутатора 3-го уровня.
38. Опишите проблему угрозы компрометации информации о сети.
39. Перечислите основные принципы применения списков контроля доступа в сети современного предприятия.
40. Перечислите Виды списков контроля доступа.
41. Опишите процесс конфигурирования протокола автоматической синхронизации виртуальных сетей.
42. Перечислите основные принципы функционирования протокола динамической настройки узла.
43. Перечислите виды сообщений протокола динамической настройки узла.
44.Перечислите опции протокола динамической настройки узла.
45. Приведите пример применения шаблонных масок в списках контроля доступа.
46. Опишите процесс ограничения срока аренды адреса.
47. Опишите процесс продления аренды адреса.
48. Опишите процесс конфигурирования протокола динамической настройки узла на аппаратно-программных средствах компьютерных сетей.
49. Опишите процесс исключения адреса из списка выдаваемых адресов.
50. Каким образом осуществляется ассоциирование пулов протокола динамической настройки узла с виртуальными сетями?
51. Каким образом осуществляется ретрансляция широковещательных сообщений протокола динамической настройки узла?
52. Опишите процесс конфигурирования статического магистрального канала.
53. Опишите процесс конфигурирования автосогласования режима работы магистрального канала.
54. Опишите процесс конфигурирования аппаратно-программных средств компьютерных сетей.
55. Опишите процесс поиска и устранения неисправностей в работе протокола.
56. Опишите процесс диагностики рабочей конфигурации.
57. Перечислите вероятные проблемы работы порта в различных режимах.
58. Опишите процесс диагностики состояний порта аппаратно-программных средств компьютерных сетей.
59. Опишите процесс диагностики режимов работы и автоматического согласования параметров порта.
60. Опишите процесс выявления проблем и устранения неисправностей среды передачи коммутируемой сети.
61. Опишите процесс диагностики перекрестных наводок в кабеле.

5.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Промежуточная аттестация обучающихся ведется непрерывно и включает в себя текущую аттестацию (контроль текущей работы в семестре, включая оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине) и семестровую аттестацию (зачет) – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине.

По данной дисциплине, завершающейся экзаменом, по обязательным формам текущего контроля студенту предоставляется возможность набрать в сумме не менее 60 баллов. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине ведется по 100-балльной шкале, оценка формируется автоматически как сумма количества баллов, набранных обучающимся за выполнение заданий обязательных форм текущего контроля и количества баллов, набранных на семестровой аттестации (экзамене).

Система оценивания

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К основным формам текущего контроля можно отнести устный опрос, письменные задания, лабораторные работы, контрольные работы.

Контрольная работа
Контрольная работа представляет собой законченную работу, заключающуюся в организации безопасного взаимодействия офисов организации. Полностью выполненная контрольная работа оценивается в 20 баллов.

Лабораторная работа.
Лабораторная работа является формой контроля и средством применения и реализации полученных обучающимися знаний, умений и навыков в ходе выполнения учебно-практической задачи, связанной с получением значимого результата с помощью реальных средств деятельности. Рекомендуются для проведения в рамках тем (разделов), наиболее значимых в формировании компетенций. За каждое полностью выполненное лабораторное задание начисляется 10 баллов. В рамках данной дисциплины планируется 4 лабораторные работы. Темы лабораторных работ указаны в разделе “4. Структура и содержание дисциплины (модуля, практики)”.

Устный опрос, собеседование.

Устный опрос, собеседование являются формой оценки знаний и предполагают специальную беседу преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной. Процедуры направлены на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Устный ответ или собеседование может практиковаться преподавателем для уточнения знаний на практических и лабораторных занятиях.

Устный опрос включает 1 вопрос из группы вопросов “5.1 Контрольные вопросы и задания”, собеседование может включать более 1-го вопроса того же списка. Ответ оценивается от 0 до 3 баллов следующим образом:
3 балла - полный, логически безупречный ответ;
2 балла - ответ в целом полный, но могут иметь место несущественные пробелы в знаниях; логика ответа правильная, но некоторые моменты в своих рассуждениях студент обосновать затрудняется;
1 балл - ответ частичный, содержит значительные изъяны; нарушений логики ответа нет, но имеется ряд логических переходов в рассуждениях, которые студент обосновать затрудняется.

Промежуточная аттестация. Зачет.
Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний, умений и навыков, в некоторых случаях – даже формирование определенных компетенций. В рамках данного предмета к форме промежуточного контроля относится зачет.

Зачет по дисциплине "Аппаратно-программные методы компьютерных сетей" имеет цель оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, приобретенные им навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.
Зачет проводится в устной форме в виде собеседования. В ходе зачета студент отвечает на вопросы из списка "5.4. Вопросы промежуточной аттестации", оцениваемых вместе в 40 баллов. Дополнительные баллы, помимо баллов, полученных за контрольную и лабораторные работы, могут быть заработаны за правильные ответы в ходе опросов и собеседований.

Если суммарное число баллов набранных в семестре по результатам модулей и полученных на зачете
- от 61 до 100 , то ставится итоговая оценка "Зачтено",
- менее 61, то ставится итоговая оценка "Не зачтено".
Если суммарное число баллов, набранных студентом не менее 60 баллов, то студент может согласиться с соответствующей итоговой оценкой без зачета.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.1	Шевченко В. П.	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебник	Москва: КноРус, 2021	https://www.book.ru/book/936930
Л.2	Скляров О. К.	Волоконно-оптические сети и системы связи: учеб. пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2018	https://e.lanbook.com/book/104959?category_pk=931#authors
Л.3	Абросимов Л. И.	Базисные методы проектирования и анализа сетей ЭВМ: учебное пообие	Санкт-Петербург: Лань, 2021	https://e.lanbook.com/reader/book/169320/#210

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Сергеев, А. Н. Основы локальных компьютерных сетей : учебное пособие для вузов / А. Н. Сергеев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-6855-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152651 (дата обращения: 26.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э2	Сергеев, А. Н. Основы локальных компьютерных сетей : учебное пособие для вузов / А. Н. Сергеев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-6855-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152651 (дата обращения: 26.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э3	Ракитин, Р. Ю. Компьютерные сети : учебное пособие / Р. Ю. Ракитин, Е. В. Москаленко. — Барнаул : АлтГПУ, 2019. — 340 с. — ISBN 978-5-.88210-942-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139182 (дата обращения: 26.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э4	Васин, Н. Н. Сетевые технологии : учебник / Н. Н. Васин. — Самара : ПГУТИ, 2019. — 265 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/223364 (дата обращения: 26.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э5	Кутузов, О. И. Инфокоммуникационные системы и сети : учебник для вузов / О. И. Кутузов, Т. М. Татарникова, В. В. Цехановский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 244 с. — ISBN 978-5-507-44763-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/242858 (дата обращения: 26.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э6	Сети ЭВМ и средства коммуникаций : учебное пособие / составители В. Г. Брежнев, Е. В. Беляева. — Ульяновск : УИ ГА, 2019. — 170 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/162527 (дата обращения: 26.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Э7	Гельбух, С. С. Сети ЭВМ и телекоммуникации. Архитектура и организация : учебное пособие / С. С. Гельбух. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-3474-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206585 (дата обращения: 26.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э8	Васин, Н. Н. Технологии пакетной коммутации : учебник / Н. Н. Васин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 284 с. — ISBN 978-5-8114-3866-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/207083 (дата обращения: 26.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э9	Варданян, В. А. DWDM-SCM-PON-сети : монография / В. А. Варданян. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-4615-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/136176 (дата обращения: 26.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э10	Моделирование, анализ и оптимизация серверного трафика в глобальных сетях : учебное пособие / Ю. А. Крюков, М. А. Михеев, Е. Ю. Тималина, О. О. Цыганов. — Дубна : Государственный университет «Дубна», 2018. — 90 с. — ISBN 978-5-89847-560-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/154488 (дата обращения: 26.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э11	Скворцова, Т. И. Компьютерные коммуникации и сети : учебно-методическое пособие / Т. И. Скворцова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 223 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/163825 (дата обращения: 26.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э12	Синицын, Ю. И. Сети и системы передачи информации : учебное пособие / Ю. И. Синицын, Е. И. Ряполова. — Оренбург : ОГУ, 2017. — 189 с. — ISBN 978-5-7410-1886-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110613 (дата обращения: 26.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э13	Вершинин, А. С. Моделирование беспроводных систем связи : учебное пособие / А. С. Вершинин. — Москва : ТУСУР, 2014. — 231 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110341 (дата обращения: 26.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э14	Борисов, С. П. Компьютерные сети. Анализ и диагностика : учебное пособие / С. П. Борисов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021 — Часть 1 — 2021. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/176562 (дата обращения: 26.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э15	Борисов, С. П. Компьютерные сети. Анализ и диагностика : учебное пособие / С. П. Борисов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022 — Часть 2 — 2022. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/240026 (дата обращения: 26.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э16	Борисов, С. П. Компьютерные сети. Анализ и диагностика : учебное пособие / С. П. Борисов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022 — Часть 3 — 2022. — 77 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/240179 (дата обращения: 26.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э17	Пуговкин, А. В. Основы построения инфокоммуникационных сетей и систем : учебное пособие для вузов / А. В. Пуговкин, Д. А. Покаместов, Я. В. Крюков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-5905-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156402 (дата обращения: 26.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6.3 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	OpenOffice, LibreOffice – офисные пакеты
6.3.1.2	Яндекс.Браузер - веб-браузер.
6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)	
6.3.2.1	Библиотека (НТБ), http://library.vstu.ru/sci-nci
6.3.2.2	Электронная информационно-образовательная среда университета, http://eos2.vstu.ru
6.3.2.3	ЭБС "Лань", https://e.lanbook.com/
6.3.2.4	ЭБС "Book.ru", https://www.book.ru/
6.3.2.5	Электронная библиотека "Grebennikon", https://grebennikon.ru/
6.3.2.6	Библиографическая и реферативная база данных статей, опубликованных в научных изданиях “Scopus”, https://www.scopus.com/
6.3.2.7	Российская научная электронная библиотека, интегрированная с РИНЦ “eLIBRARY.ru”, https://www.elibrary.ru/
6.3.2.8	Поисковая интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов “Web of Science”, https://webofknowledge.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ	
7.1	Лаборатория сетевых технологий / Мультимедийный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных занятий:
7.2	1) ПЭВМ Intel DualCore 2ГГц / 2Гб RAM / LCD 19" - 8 шт.;
7.3	2) экран EliteScreens;
7.4	3) проектор Acer 1200;

7.5	4) коммутаторы Cisco уровня L2 и L3;
7.6	5) маршрутизаторы Cisco;
7.7	6) доступ в Интернет и к наукометрическим базам данных;
7.8	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся.
7.9	Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (читальный зал информационно-библиотечного центра)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестации ее части)освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).
Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.
Практические занятия представляют собой детализацию теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы дисциплины.
Основной формой проведения практических занятий является решение конкретных задач, аналогичные которым, будут выполнять студенты на лабораторных работах.
Лабораторные работы предполагают выполнение и отчет заданий по темам, рассмотренным и закрепленных на практических занятиях. Каждому лабораторному занятию предшествует самостоятельная подготовка студента, включающая: ознакомление с содержанием лабораторной работы по методическим указаниям; проработку теоретической части по материалу семинаров и учебникам, рекомендованным в методических указаниях.
Самостоятельная работа студентов включает изучение теоретической части, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к лабораторным работам, самостоятельное выполнение и оформление заданий контрольной работы, аналогичных выполненным на занятиях.
В течении семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.
В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.
Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).
Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.
При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Перечень методических указаний для освоения дисциплины
Л8.1 Тарасов В.Н. Проектирование и моделирование сетей связи. Лабораторный практикум: учебное пособие Санкт-Петербург : Лань, 2019 https://e.lanbook.com/book/111917
Л8.2 Скворцова Т. И. Компьютерные коммуникации и сети: Учебно-методическое пособие Москва : РТУ МИРЭА, 2020 https://e.lanbook.com/book/163825
Л8.3 Бизин Д. И., Коваленко О. Н. Конфигурирование маршрутизаторов в глобальных вычислительных сетях: учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ Омск : ОмГУПС, 2020 https://e.lanbook.com/book/165630
Л8.4 ЭУМКД по дисциплине "Аппаратно-программные средства компьютерных сетей" для направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
Л8.5 Земцов, А.Н. Проектирование локальной вычислительной сети малого предприятия: учеб. пособие / А. Н. Земцов. - Москва: Букстрим, 2014. - 80 с.
Л8.6 Земцов, А.Н. Законы распределения случайных величин в моделировании инфокоммуникационных систем: учеб.

пособие / А. Н. Земцов; ВолгГТУ. - Волгоград, 2019. - 60 с.