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.

# Сети и телекоммуникации

## рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

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

Учебный план Направление 09.03.04 Программная инженерия

Профиль **Разработка программно-информационных систем**

Квалификация **бакалавр**

Срок обучения **4 года**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: экзамены 5

| Семестр(Курс.Номер семестра на курсе) | **5(3.1)** | | Итого | |
|---|---|---|---|---|
| | УП | ПП | УП | ПП |
| Лекции | 48 | 48 | 48 | 48 |
| Лабораторные | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Итого ауд. | 80 | 80 | 80 | 80 |
| Контактная работа | 80.35 | 80.35 | 80.35 | 80.35 |
| Сам. работа | 64 | 99.65 | 64 | 99.65 |
| Часы на контроль | 35.65 | 0 | 35.65 | 0 |
| Практическая подготовка | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Итого трудоемкость в часах | 180 | 180 | 0 | 0 |

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Быков Дмитрий Владимирович ктн

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)
**Сети и телекоммуникации**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 920)

составлена на основании учебного плана:
Направление 09.03.04 Программная инженерия

Профиль: Разработка программно-информационных систем

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.О |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** |
| 2.1.1 | Операционные системы |
| 2.1.2 | Физика |
| 2.1.3 | Архитектура вычислительных систем |
| 2.1.4 | Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы |
| **2.2** | **Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** |
| 2.2.1 | Защита информации |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) |
|---|
| **ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;** |
| *ОПК-2.1: Знать: принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства* |
| Результаты обучения: Знает принципы построения уровневых систем, стек протоколов TCP/IP, принципы организации сетевого взаимодействия, основные стандарты проводных и беспроводных сетей, основные протоколы локальных и глобальных сетей, особенности построения локальных и глобальных сетей |
| *ОПК-2.2: Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности* |
| Результаты обучения: Умеет ставить и решать задачи проектирования и модернизации корпоративной вычислительной сети, опираясь на стандарты, топологии и технологии |
| *ОПК-2.3: Иметь навыки: использования современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности* |
| Результаты обучения: Владеет навыками выбора элементной базы для реализации различных вариантов построения корпоративной вычислительной сети, навыками эффективного использования аппаратных и программных компонент компьютерных сетей при решении различных задач |
| **ОПК-4: Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;** |
| *ОПК-4.1: Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы* |
| Результаты обучения: Знает теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей |
| *ОПК-4.2: Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы* |
| Результаты обучения: Умеет проводить первичную диагностику основных сетевых проблем и находить решения по устранению проблем |
| *ОПК-4.3: Иметь навыки: составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы* |
| Результаты обучения: Владеет навыками конфигурирования сетевых устройств локальных и глобальных сетей, навыками объединения сегментов сетей в единую корпоративную сеть |
| **ОПК-5: Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;** |
| *ОПК-5.1: Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.* |
| Результаты обучения: Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем. |
| *ОПК-5.2: Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем.* |
| Результаты обучения: Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем. |

*ОПК-5.3: Иметь навыки: инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.*

Результаты обучения: Владеет навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.

## 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 | Основы построения вычислительных сетей /Тема/ | 5 | 0 | |
| 1.1.1 | Классификация информационно-вычислительных сетей. Способы коммутации. Сетевые архитектуры. Уровни открытых вычислительных сетей. Интерфейсы, протоколы, назначение отдельных уровней. Принципы многоуровневой организации локальных и глобальных сетей ЭВМ. Стеки коммуникационных протоколов. /Лек/ | 5 | 8 | Экз, Кр |
| 1.2 | Физический уровень /Тема/ | 5 | 0 | |
| 1.2.1 | Среды передачи данных. Виды сетевого оборудования и их особенности. Цифровые и аналоговые каналы передачи данных. Виды модуляции. Виды манипуляции. Асинхронный, синхронный режимы работы. Способы организации передачи данных между устройствами сети. /Лек/ | 5 | 8 | Экз, Кр |
| 1.3 | Канальный уровень /Тема/ | 5 | 0 | |
| 1.3.1 | Принципы помехоустойчивого кодирования. Код кратности, итеративный код, код Хэмминга. Формирование контрольных разрядов. Обнаружение и исправление ошибок. Протоколы канального уровня с организацией информационной и решающей обратной связи. Протокол с подтверждением каждого кадра. Среднее время передачи кадра. Протокол с повторной выборочной передачей (ПВП). Протокол с возвратом к N-кадру. Сети с коммутацией каналов. Сети ЭВМ с моноканалом и кольцевые. Варианты построения коммутаторов пространственного и временного типа. Сети с пассивной коммутацией. Конфигурации глобальных сетей ЭВМ и методы коммутации в них. /Лек/ | 5 | 8 | Экз, Кр |
| 1.3.2 | Протоколы управления коммутационным оборудованием /Лаб/ | 5 | 8 | Экз, Кр |
| 1.4 | Сетевой уровень /Тема/ | 5 | 0 | |
| 1.4.1 | Противодействие широковещательным штормам /Лаб/ | 5 | 8 | Экз, Кр |
| 1.4.2 | Принципы адресации в сетях. Виды адресации. Принципы маршрутизации. Пример маршрутизации в сети Интернет без масок. Использование в маршрутизации масок постоянной и переменной длины. Протоколы сетевого уровня. Маршрутизация в сетях. Виды маршрутизации. Методы поиска кратчайших расстояний между узлами сети. Алгоритмы Рогинского, Фон-Неймана, Дейкстры. Протоколы маршрутизации. /Лек/ | 5 | 8 | Экз, Кр |
| 1.5 | Сетенезависиые уровни /Тема/ | 5 | 0 | |
| 1.5.1 | Протоколы транспортного и сеансового уровней. Принципы управления передачей. Сегментирование. Механизм квитирования. Механизм скользящего окна. Принцип медленного старта. Механизм тайм-аутов. Сетевые сервисы. Принципы взаимодействия процессов прикладного уровня. /Лек/ | 5 | 8 | Экз, Кр |
| 1.5.2 | Технология покрывающего дерева /Лаб/ | 5 | 8 | Экз, Кр |
| 1.6 | Проектирование корпоративных вычислительных сетей /Тема/ | 5 | 0 | |
| 1.6.1 | Виртуальные сети /Лаб/ | 5 | 8 | Экз, Кр |
| 1.6.2 | Методы и технологии проектирования средств телекоммуникаций. Проектирование сетей ЭВМ по принципу «клиент-сервер». Менеджмент в телекоммуникационных системах. Аппаратные средства телекоммуникации, программные средства телекоммуникации. Обеспечение безопасности телекоммуникационных связей и административный контроль. Проблемы секретности в сетях ЭВМ и методы криптографии. Тенденции развития телекоммуникационных систем. /Лек/ | 5 | 8 | Экз, Кр |
| 2 | **Раздел 2. Самостоятельная работа студентов** | | | |
| 2.1 | Выполнение Контрольной работы /Тема/ | 5 | 0 | |
| 2.1.1 | Выполнение Контрольной работы /Ср/ | 5 | 64 | Экз, Кр |
| 2.1.2 | Проверка Контрольной работы /Контр.раб./ | 5 | 35.65 | Экз, Кр |
| 3 | **Раздел 3. Промежуточная аттестация** | | | |
| 3.1 | Экзамен /Тема/ | 5 | 0 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3.1.1 | Экзамен /КоРа/ | 5 | 0.35 | Экз, Кр |

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

ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;
ОПК-2.1: Знать: принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства
ОПК-2.2: Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-2.3: Иметь навыки: использования современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-4: Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;
ОПК-4.1: Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы
ОПК-4.2: Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы
ОПК-4.3: Иметь навыки: составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы

ОПК-5: Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;
ОПК-5.1: Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.
ОПК-5.2: Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем.
ОПК-5.3: Иметь навыки: инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.

5.2 Темы письменных работ (контрольная работа)

На контрольную работу студенту выдается индивидуальное задание (по вариантам), заключающееся в разработке приложения с использованием методов защиты или в исследовании технологий информационной безопасности.

Работа оформляется в письменной форме в течение 10 недель с момента выдачи задания. Контрольный срок сдачи – последний месяц семестра.

Примерное содержание контрольной работы
1. Титульный лист.
2. Формулировка варианта задания.
3. Основная часть, включающая схему сетевой адресации, таблицу маршрутизации, логическую схему сети.

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.

Тема контрольной работы общая - «Проектирование локальной вычислительной сети организации», входные условия для выполнения курсового проекта определяются вариантом.

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. Краткая история развития вычислительных машин и вычислительных сетей.
2. Организация связи компьютера с периферийным устройством.
3. Организация связи двух компьютеров. Клиент, редиректор и сервер.
4. Задача физической передачи данных по линиям связи.
5. Топологии физических связей.
6. Адресация узлов сети.
7. Обобщенная задача коммутации. Информационные потоки.
8. Коммутация каналов.
9. Коммутация пакетов.
10. Причины структуризации транспортной инфраструктуры сетей. Физическая структуризация сети.
11. Логическая структуризация сети.
12. Виды коммутационного оборудования.
13. Многослойная модель сети. Одноранговые сети. Сети с выделенным сервером. Гибридная сеть.
14. Модель OSI. Физический и канальный уровни.
15. Модель OSI. Сетевой и транспортный уровни.
16. Модель OSI. Сеансовый, представительский и прикладной уровни.
17. Кодирование.
18. Первичные сети, линии и каналы связи. Физическая среда передачи.
19. Спектральный анализ сигналов на линиях связи.
20. Затухание и волновое сопротивление. Помехоустойчивость и достоверность.
21. Полоса пропускания и пропускная способность. Биты и боды.
22. Типы кабелей.
23. Сети PDH.
24. Сети SONET/SDH.
25. Сети DWDM.
26. Технология Ethernet. Уровни MAC, LLC.
27. Технология Ethernet. Среда передачи и борьба с коллизиями.
28. Спецификации Ethernet. Fast Ethernet. Gigabit Ethernet.
29. Token Ring.
30. FDDI.
31. IP-адресация. Общий подход.
32. IP-адресация. Технология CIDR.
33. Маршрутизация. Общие принципы.
34. Протокол RIP.
35. Протокол OSPF.
36. Прокол IPv6.

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, – как правило, по трем модулям) и семестровую аттестацию (экзамен) – 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 (зачете).

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 по настоящей дисциплине представляет собой законченную работу, включающую в себя описание одного из современных вопросов системной инженерии.
Данная работа позволяет оценить умения учащихся решать практические. Полностью выполненная контрольная работа оценивается в 18 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. За каждое полностью выполненное лабораторное задание начисляется 7 баллов. В рамках данной дисциплины планируется 6 лабораторных работ. 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. Экзамен.
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 экзамен.

Экзамен по дисциплине 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. Экзамен проводится в устной форме. В ходе зачета студент отвечает на вопросы билета. Билет включает два вопроса из списка "5.4. Вопросы промежуточной аттестации", оцениваемых по 20 баллов. Дополнительные баллы, помимо баллов, полученных за контрольные и письменную 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 экзамене
- 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 экзамена.

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год. | Электронный адрес |
|---|---|---|---|---|
| Л.1 | Олифер В. Г., Олифер Н. А. | Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учеб. пособие для студ. вузов | СПб.: Питер, 2004 | |
| Л.2 | Шевченко В. П. | Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебник | Москва: КноРус, 2021 | https://www.book.ru/book/936930 |
| Л.3 | Бизяев А. А., Куратов К. А. | Сети связи и системы коммутации: учебное пособие | Новосибирск: НГТУ, 2016 | https://e.lanbook.com/book/118257 |
| Л.4 | Эделман Дж., Лоу С. С., Осуолт М. | Автоматизация программируемых сетей | Москва: ДМК Пресс, 2019 | https://e.lanbook.com/reader/book/123708/#2 |

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|---|---|
| Э1 | Кутузов, О. И. Инфокоммуникационные системы и сети : учебник для вузов / О. И. Кутузов, Т. М. Татарникова, В. В. Цехановский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-8051-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171410 (дата обращения: 18.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| Э2 | Голиков, А. М. Тестирование и диагностика в инфокоммуникационных системах и сетях : учебное пособие / А. М. Голиков. — Москва : ТУСУР, 2016. — 436 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110274 (дата обращения: 19.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| Э3 | Журавлев, А. Е. Инфокоммуникационные системы. Аппаратное обеспечение : учебник для вузов / А. Е. Журавлев, А. В. Макшанов, А. В. Иванищев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-8514-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/176657 (дата обращения: 18.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| Э4 | Журавлев, А. Е. Инфокоммуникационные системы. Программное обеспечение : учебник для вузов / А. Е. Журавлев, А. В. Макшанов, А. В. Иванищев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-8515-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/176658 (дата обращения: 18.09.2021). — 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. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-8051-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171410 (дата обращения: 18.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| Э6 | Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.edu.ru |
| Э7 | Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.intuit.ru |
| **6.3 Перечень программного обеспечения** | |
| 6.3.1.1 | Операционная система Windows- Лекционные,практические занятия,самостоятельная работа обучающихся. |
| 6.3.1.2 | LibreOffice — офисный пакет - Лекционные,практические занятия,самостоятельная работа обучающихся. |
| **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”, |
| 6.3.2.7 | https://www.scopus.com/ |
| 6.3.2.8 | |
| 6.3.2.9 | Российская научная электронная библиотека, интегрированная с РИНЦ “eLIBRARY.ru”, https://www.elibrary.ru/ |
| 6.3.2.10 | |
| 6.3.2.11 | Поисковая интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и |
| 6.3.2.12 | патентов “Web of Science”, https://webofknowledge.com/ |

| **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ** | |
|---|---|
| 7.1 | 1. Лаборатория сетевых технологий / Мультимедийный класс для проведения занятий лекционного и семинарского |
| 7.2 | типа, лабораторных занятий |
| 7.3 | 1) ПЭВМ Intel DualCore 2ГГц / 2Гб RAM / LCD 19" - 8 шт.; 2) экран EliteScreens; 3) проектор Acer 1200; 4) Коммутаторы CISCO 5) маршрутизаторы CISCO |
| 7.4 | 2. Учебная лаборатория / комьютерный класс |
| 7.5 | 1) Ноутбуки HP Elitebook 8460p – 4 шт., 2) Ноутбуки HP EliteBook 8570p - 4 шт. 3) Ноутбук Lenovo ThinkPad T420 – 4 шт. 4) экран EliteScreens; 5) проектор Acer 1203; |
| 7.6 | 6) доступ в Интернет и к наукометрическим базам данных |
| 7.7 | 3. Аудитория для самостоятельной работы обучающихся./Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью |
| 7.8 | подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду |
| 7.9 | 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 лекциями и лабораторными работами. 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.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.

Лабораторные работы представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы дисциплины. Основной формой проведения лабораторных работ является решение конкретных задач. Каждой лабораторной работе предшествует самостоятельная подготовка студента, включающая: ознакомление с содержанием лабораторной работы по методическим указаниям; проработку теоретической

части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях.
Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, 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.