

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 07.04.2025 16:58:30 Уникальный (программный ключ) 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a878689922925	Рабочая программа дисциплины "Архитектура компьютерных сетей" по направлению подготовки "Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 1 "Анализ безопасности компьютерных систем": ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

В.Е. Федоров

2020 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)*
Архитектура компьютерных сетей**

Направление подготовки (специальность)

10.05.01 Компьютерная безопасность

Направленность (профиль)

специализация № 1 "Анализ безопасности компьютерных систем"

Присваиваемая квалификация (степень)

специалист по защите информации

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2018, 2019, 2020

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2020 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) принята:
Ученым советом математического факультета

Протокол заседания № 11 от «27» 08 2020 г.

Председатель Ученого совета
математического факультета _____  Е.А. Сбродова

Секретарь Ученого совета
математического факультета _____  С.А. Никитина

Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена и рекомендована кафедрой
компьютерной безопасности и прикладной алгебры.

Протокол заседания № 13 от «27» июля 2020 г.

Заведующий кафедрой _____  А.Н. Ручай

Авторы (составители):

Старший преподаватель _____  Е.В. Фельдман

Зав.кафедрой, канд.физ.-мат. наук, доцент _____  А.Н. Ручай

Структура рабочей программы соответствует приказу ректора
ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «05» декабря 2018 г. № 678-1

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель преподавания дисциплины – выработать теоретические и практические знания о современных методах и средствах проектирования, эксплуатации, администрирования и мониторинга сетей ЭВМ.

Задачей дисциплины является выработка навыков проектирования, эксплуатации и поиска неисправностей в конвергентных сетях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.Б.1.49

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Изучение данной дисциплины базируется на следующих курсах общей и специальной подготовки:

Операционные системы

Аппаратные средства вычислительной техники

Методы программирования

Языки программирования

Дискретная математика

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Данная дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин: "Беспроводные сети".

Беспроводные сети

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-7: способность учитывать современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий в своей профессиональной деятельности, работать с программными средствами общего и специального назначения

Знать:

– понятие информации, способы ее представления, основные приемы получения, хранения, обработки информации; – правовые акты в области защиты государственной тайны и информационной безопасности; – правовые основы организации защиты государственной тайны и конфиденциальной информации; – основные понятия компьютерной безопасности; – основные требования к системам криптографической защиты; – основные алгоритмы криптографической защиты; – основные алгоритмы передачи данных; – проблемы и направления развития операционных систем.

Уметь:

– использовать программные и аппаратные средства персонального компьютера; – ориентироваться в современной системе источников информации; – использовать защищенные современные информационные технологии в своей профессиональной деятельности; – применять средства антивирусной защиты; – анализировать информационную безопасность многопользовательских систем; – пользоваться программными средствами, реализующими основные криптографические функции – системы публичных ключей, цифровую подпись, разделение доступа; – видеть и формулировать проблему защиты информации; видеть конкретную ситуацию; прогнозировать и предвидеть; – ставить цели и задачи по обеспечению информационной безопасности.

Владеть:

–навыками самостоятельной исследовательской работы; –навыками обеспечения безопасной работы на компьютере; –навыками организации эффективной защиты от вирусов; –навыками обеспечения защиты информации от внешних угроз; – навыками использования инструментов криптографической защиты информации; – навыками использования современной терминологии в области компьютерной безопасности; – навыками применения методологии защиты в области информационной безопасности.

ПК-5: способность участвовать в разработке и конфигурировании программно-аппаратных средств защиты информации, включая защищенные операционные системы, системы управления базами данных, компьютерные сети, системы антивирусной защиты, средства криптографической защиты информации

Знать:

Основы функционирования сетевых протоколов и служб;

Уметь:

Проектировать сетевую инфраструктуру в соответствии с потребностями построения информационной системы организации;

Владеть:

Рабочая программа дисциплины "Архитектура компьютерных сетей" по направлению подготовки (специальности) "Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 1 "Анализ безопасности компьютерных систем": ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 5
Технологиями и навыками построения и администрирования службы каталогов информационной системы организации;	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:
3.1.1 – понятие информации;
3.1.2 – правовые акты в области защиты государственной тайны и информационной безопасности;
3.1.3 – основные алгоритмы передачи данных;
3.1.4 - основы функционирования сетевых протоколов и служб.
3.2 Уметь:
3.2.1 – использовать программные и аппаратные средства персонального компьютера;
3.2.2 – пользоваться программными средствами, реализующими основные криптографические функции – системой публичных ключей, цифровой подписью, разделением доступа;
3.2.3 - проектировать сетевую инфраструктуру в соответствии с потребностями построения информационной системы организации.
3.3 Владеть:
3.3.1 – навыками применения методологии защиты в области информационной безопасности;
3.3.2 - технологиями и навыками построения и администрирования службы каталогов информационной системы организации.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 72 в том числе : аудиторные занятия : 54 самостоятельная работа : 18 :	Виды контроля в семестрах: зачеты 9

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Архитектура компьютерных сетей			
1.1	Принципы построения и функционирования сетей ЭВМ. /Лек/	9	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.2	Передача информации в сетях ЭВМ. /Лек/	9	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.3	Протоколы, иерархия протоколов и режимы их работы. /Лек/	9	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.4	Архитектура и базовые протоколы локальных вычислительных сетей ЭВМ. /Лек/	9	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.5	Протоколы современных локальных вычислительных систем (ЛВС). /Лек/	9	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.6	Сетевые компоненты ЛВС. /Лек/	9	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.7	Программное обеспечение ЛВС. /Лек/	9	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.8	Глобальные вычислительные сети. /Лек/	9	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.9	Сети TCP/IP /Лек/	9	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3

Рабочая программа дисциплины "Архитектура компьютерных сетей" по направлению подготовки (специальности) "Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 1 "Анализ безопасности компьютерных систем": ФГБОУ ВО «ЧелГУ»					стр. 6
1.10	Технологии Internet /Лек/	9	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.11	Компоненты сети NetWare. /Лаб/	9	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.12	Управление пользователями и группами. /Лаб/	9	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.13	Управление файловой системой. /Лаб/	9	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.14	Система безопасности сетей NetWare. /Лаб/	9	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.15	Создание сценариев регистрации пользователей. /Лаб/	9	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.16	Службы печати NetWare. /Лаб/	9	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.17	Разработка Web-приложений. /Лаб/	9	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.18	Сетевое программирование /Лаб/	9	16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.19	Принципы построения и функционирования сетей ЭВМ. /Ср/	9	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.20	Передача информации в сетях ЭВМ. /Ср/	9	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.21	Протоколы, иерархия протоколов и режимы их работы. /Ср/	9	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.22	Архитектура и базовые протоколы локальных вычислительных сетей ЭВМ. /Ср/	9	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.23	Протоколы современных локальных вычислительных систем. /Ср/	9	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.24	Сетевые компоненты ЛВС. /Ср/	9	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.25	Программное обеспечение ЛВС. /Ср/	9	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.26	Глобальные вычислительные сети. /Ср/	9	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.27	Технологии Internet. /Ср/	9	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.28	Сети TCP/IP /Ср/	9	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Лабораторная работа.
Экзамен.

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Лабораторный практикум (лабораторные работы №1-4)

№ п/п Наименование лабораторных работ

- 1 Компоненты сети в сетевой операционной системе NetWare.
- 2 Управление пользователями и группами в сетевой операционной системе NetWare.
- 3 Управление файловой системой в сетевой операционной системе NetWare.
- 4 Система безопасности сетей в сетевой операционной системе NetWare.

В процессе выполнения задания должно быть выполнено описание компонентов и системной архитектуры сетевой ОС, принципов работы, стеков сетевых протоколов, отдельных вопросов установки, настройки ресурсов и бюджетов пользователей, администрирования и интеграции с другими сетевыми ОС. Варианты курсовых работ задаются в зависимости от выбора ОС, сетевой технологии, сетевой службы или протокола.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к экзамену

1. Понятие сети ЭВМ. Концепции построения и назначение сетей ЭВМ. Проблемы, возникающие при создании сетей. Тенденции развития вычислительных сетей.
2. Типы информационно-вычислительных сетей. Характеристики производительности сети.
3. Модели функционирования компьютерных сетей. Модель взаимодействия открытых систем.
4. Стандартная модель OSI (семиуровневая сетевая архитектура).
5. Функции уровней и взаимодействие уровней модели OSI.
6. Модель IEEE Project 802 и расширения модели OSI.
7. Основные сетевые стандарты и спецификации
8. Каналы связи. Пропускная способность канала, способы передачи данных, методы кодирования и защита от ошибок. Классификация каналов по направлениям передачи.
9. Физические среды установления соединения.
10. Модемы: назначение, асинхронный и синхронный способы передачи информации, стандартная система команд управления модемом.
11. Модулирование сигналов. Типы модуляции.
12. Источники затухания и искажения сигнала. Сигналы в коаксиальном кабеле, в волоконно-оптическом кабеле.
13. Стандарты на интерфейс физического уровня. Спецификация RS-232C/V.24. Порядок работы.
14. Режимы передачи данных. Асинхронная и синхронная передача.
15. Методы организации синхронной связи. Символьно-ориентированная и бит-ориентированная передача.
16. Методы организации асинхронной связи.
17. Тактовая синхронизация. Кодирование тактовых импульсов.
18. Базовые понятия протоколов передачи данных. Назначение протоколов. Коммутация сообщений, пакетов, каналов.
19. Коммутация пакетов. Дейтаграммы. Виртуальный канал. Пропускная способность сетей с коммутацией пакетов.
20. Обеспечение надежности передачи. Квитирование. «Скользящее окно».
21. Коммутация каналов. Частотное мультиплексирование. Мультиплексирование с разделением времени.
22. Методы обнаружения ошибок. Компрессия данных.
23. Типовой формат пакета данных. Структура стандартов IEEE 802.x.
24. Протоколы LLC. Формат кадра.
25. Технология Ethernet (IEEE 802.3). Метод доступа CSMA/CD. Возникновение коллизий.
26. Форматы кадров Ethernet.
27. Спецификации физической среды Ethernet.
28. Топология сети.
29. Технология TokenRing (IEEE 802.5). Маркерный метод доступа. Форматы кадров. Спецификации физического уровня.
30. Технология FDDI. Особенности метода доступа. Отказоустойчивость. Физический уровень.
31. Особенности технологии FastEthernet.
32. Особенности технологии GigabitEthernet.
33. Особенности технологии 100VG-AnyLAN.
34. Сетевые устройства: повторители, концентраторы, коммутаторы.
35. Сетевые устройства: мосты и маршрутизаторы. Таблицы маршрутизации.
36. Глобальные сети. Эталонная модель TCP/IP. Стек протоколов TCP/IP.
37. Схема IP-адресации. Формат IP-адреса. Классовая адресация (оригинальная схема). Алгоритм

- маршрутизации CIDR.
 38. Протокол IPv4. Заголовок IP-дейтаграммы.
 39. Управляющие протоколы Internet.
 40. Протокол IPv6. Ключевые особенности. Адресация. Основной и дополнительный заголовки дейтаграммы.
 41. Маршрутизация в глобальных сетях. Алгоритмы выбора маршрута.
 42. Алгоритмы борьбы с перегрузкой в глобальных сетях.
 43. Протоколы транспортного уровня. Схема организации транспортной службы на базе сокетов.
 44. Протоколы TCP и UDP. Управление передачей в TCP. Установление связи. Борьба с перегрузкой.

6.4. Критерии оценивания

Порядок проведения промежуточной аттестации

Студент в письменной форме дает развернутый ответ на 3 теоретических вопроса из списка, затем в устной форме отвечает на дополнительные вопросы преподавателя. К полученным за ответ баллам прибавляются баллы за выполненные в ходе учебного процесса лабораторные работы.

Сводная таблица рейтинга успеваемости

№ Перечень контрольных мероприятий в семестре Максимальное кол-во баллов

1	Лабораторная работа №1-4	4x5=20
2	Зачет (теоретический вопрос)	3x10=30
	Итого	50

Критерии оценивания теоретического вопроса зачета

Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос – 10 баллов.

Отлично/зачтено/9-10 баллов - Обучающийся отлично знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, использует точные термины. Обучающийся практически не допускает ошибок.

Хорошо/зачтено/7-8 баллов - Обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения. Обучающийся допускает незначительные ошибки.

Удовлетворительно/зачтено/5-6 баллов - Обучающийся знаком с материалом. Обучающийся допускает фактические ошибки.

Неудовлетворительно/не зачтено/0-4 балла - Обучающийся не знает основных положений вопроса, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы.

Критерии оценивания лабораторных работ

Максимальный балл за выполнение лабораторной работы – 5 баллов.

Отлично/Зачтено/5 баллов - Работа выполнена в срок, обучающийся отлично знает материал, умеет анализировать проблему и может грамотно прокомментировать выполненную работу.

Хорошо/зачтено/4-3 баллов - Работа выполнена в срок, обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему и может грамотно прокомментировать выполненную работу. Обучающийся допускает незначительные ошибки.

Удовлетворительно/зачтено/2-1 балл - Работа выполнена и сдана позднее, чем предполагалось, и при этом обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему и может грамотно прокомментировать выполненную работу.

Обучающийся допускает незначительные ошибки.

Неудовлетворительно/не зачтено/0 баллов - Работа не выполнена, либо обучающийся не может ответить на контрольные вопросы, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими и языковыми ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы.

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации. Полученные за текущую аттестацию баллы суммируются с баллами, полученными в ходе учебно-го процесса (за выполнение лабораторных работ):

0-24 баллов - неудовлетворительно (2);

25-34 баллов - удовлетворительно (3);

35-44 баллов - хорошо (4);

45-50 баллов - отлично (5).

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
---------------------	----------	-------------------	--------

Рабочая программа дисциплины "Архитектура компьютерных сетей" по направлению подготовки (специальности) "Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 1 "Анализ безопасности компьютерных систем": ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 9
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Нужнов Е. В.	Компьютерные сети: учебное пособие (http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461991)	Таганрог : Южный федеральный университет, 2015	ЭБС
Л1.2	Олифер, Олифер	Сетевые операционные системы: учебное пособие для вузов	СПб.: Питер, 2007	
Л1.3	Максимов Н. В., Попов И.И.	Компьютерные сети: учебное пособие (http://znanium.com/catalog/document?id=352328)	Москва : Издательство "ФОРУМ", 2020	ЭБС
Л1.4	Кузин А. В., Кузин Д.А.	Компьютерные сети: учебное пособие (http://znanium.com/catalog/document?id=357755)	Москва : Издательство "ФОРУМ", 2020	ЭБС
7.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Жидков О. М.	Сетевые операционные системы: монография (http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142238)	Москва : Лаборатория книги, 2011	ЭБС
Л2.2	Олифер В. Г., Олифер Н. А.	Основы сетей передачи данных: вводный курс: учебное пособие (http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234533)	Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2003	ЭБС
Л2.3	Олифер В. Г, Олифер Н. А.	Компьютерные сети: принципы, технологии, протоколы : учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2013	
7.3 Перечень информационных технологий				
7.3.1 Программное обеспечение				
Adobe Reader				
Notepad++				
VirtualBox				
MS Office365				
7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы				
1. Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, 1992.				
2. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система : база данных / Регион. центр правовой информ. Информправо.				
3. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека [научной периодики на русском языке]. — Москва, [1999-]. - Доступ к полным текстам после регистрации из сети ЧелГУ. – URL: http://elibrary.ru/defaultx.asp .				
4. Moodle [Электронный ресурс]: система дистанционного обучения : [база данных] / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [б.г.]. – Доступ из сети ЧелГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: http://moodle.uio.csu.ru/login/index.php .				
5. Научная библиотека Челябинского государственного университета [Электронный ресурс] : [сайт] / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [2001-]. – Режим доступа: http://www.lib.csu.ru/ , свободный. – Загл. с экрана.				
6. Интернет университет информационных технологий [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : http://www.intuit.ru/				
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.				

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: проектором, экраном, магнитно-маркерной доской, маркером; с возможностью демонстрации электронных презентаций при уровне освещения, достаточном для работы с конспектом.

Лабораторные занятия проходят в учебной лаборатории "Сетевой полигон" (ауд. 423, учебный корпус №1). Материально-техническое обеспечение приведено в паспорте лаборатории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При изучении данной дисциплины используются лекционные, лабораторные занятия и самостоятельная работа студента. На лекционных занятиях преподаватель излагает основное содержание тем программы. Проработку лекционного материала студенту желательно проводить как после каждого занятия, так и по завершению темы. Это позволит связать воедино полученные сведения и составить цельную картину.

На лабораторных занятиях рассматриваются методы проектирования, эксплуатации и поиска неисправностей в конвергентных сетях. Рекомендуется перед каждым лабораторным занятием выполнить домашнее задание, что позволит лучше усвоить предыдущий материал, и изучить лекционный материал по предстоящей теме. Студенту желательно проявлять активное участие на лабораторных и лекционных занятиях, задавать вопросы, поскольку умение обосновывать свою точку зрения, нахождение компромиссного решения в этически выдержанной дискуссии не только важно для лучшего усвоения материала, но и ценится в реальной жизни.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, видеохостинг YouTube, форумы, электронная почта и др.).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, мессенджеров, социальных сетей и т.п.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EIBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом

речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clevy с большими кнопками и с разделяющей клавишей накладкой).

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

- а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
- б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
- в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.