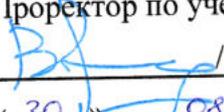


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 07.04.2025 16:09:07  
Уникальный идентификатор:  
04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322523

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Рабочая программа дисциплины "Вычислительные системы, сети и телекоммуникации" по направлению Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профиль) Инженерия программного обеспечения ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
 / В.Е. Федоров  
« 30 1 » 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)\***  
**Вычислительные системы, сети и телекоммуникации**

Направление подготовки (специальность)

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль)

Инженерия программного обеспечения

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очно-заочная

Год набора 2021

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

Челябинск 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля) принята:**

Ученым советом Института информационных технологий

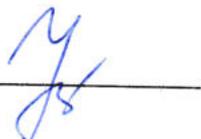
Протокол заседания № 2 «30» августа 2021 г.

Председатель Ученого совета  
ИИТ



Ю.В. Петриченко

Секретарь Ученого совета  
ИИТ



И.А. Колоскова

**Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена и рекомендована кафедрой**

Информационных технологий и экономической информатики

Протокол заседания № 2 «30» августа 2021 г.

И.о. заведующего кафедрой



Петриченко Ю.В.

Автор (составитель)



к.т.н., доцент Косенко М.Ю.

**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

Рабочая программа дисциплины "Вычислительные системы, сети и телекоммуникации" по направлению подготовки (специальности) "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Инженерия программного обеспечения ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 4
<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Целью дисциплины является изучение принципов организации вычислительных сетей, сетевых архитектур, сетевых технологий и протоколов, а также получение навыков работы с сетевыми устройствами	
Задачами изучения дисциплины являются:	
изучение эталонной модели OSI и стека протоколов TCP/IP	
изучение принципов адресации в вычислительной сети	
изучение технологий и протоколов коммутации	
изучение технологий и протоколов маршрутизации	
получение навыков работы с сетевыми устройствами	
Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:	
УК-4.1 Имеет представление о правилах и принципах деловой устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	
УК-4.2 Демонстрирует умение осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, использовать методы и навыки делового общения	
УК-4.3 Имеет навыки делового общения на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке (ах)	
ПК-1.1 Демонстрирует знание основ операционных систем, сетевых технологий, языков программирования, баз данных и технологий обработки данных, библиотек и пакетов программ, языков и методов формальных спецификаций	
ПК-1.2 Демонстрирует умения разрабатывать системное и прикладное программное обеспечение с использованием языков и технологий программирования, баз данных, сетевых технологий и операционных систем	
ПК-1.3 Имеет практический опыт использования операционных систем, современных языков программирования, библиотек и пакетов программ, систем управления базами данных и технологий обработки данных	

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Цикл (раздел) ОПОП:	К.М.03.04
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Основа дисциплины состоит из базовых знаний полученных из следующих дисциплин:	
Информатика	
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Защита информации	
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</b>	
<b>Знать:</b>	
терминологию, применяемую в сфере компьютерных сетей	
<b>Уметь:</b>	
осуществлять деловую коммуникацию в сфере компьютерных сетей	
<b>Владеть:</b>	
навыками делового общения в сфере компьютерных сетей	
<b>ПК-1: Способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и технологии обработки данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии, системы управления базами данных.</b>	
<b>Знать:</b>	
основы сетевых технологий	
<b>Уметь:</b>	
разрабатывать конфигурации сетевых устройств	
<b>Владеть:</b>	

Рабочая программа дисциплины "Вычислительные системы, сети и телекоммуникации" по направлению подготовки (специальности) "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Инженерия программного обеспечения ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 5
навыками использования сетевых технологий	

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	Принципы построения сетей. Основы настройки сетевых устройств. Принципы проектирования сетей
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	Настраивать сетевые устройства и сетевые службы. Применять сетевые утилиты
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	Навыками соединения и настройки сетевых устройств. Навыками разработки конфигураций

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Общая трудоемкость	9 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 324 в том числе : аудиторные занятия : 30 самостоятельная работа : 217 часов на контроль : 72	Виды контроля в семестрах:  экзамены 5, 4 курсовые работы 5

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	<b>Раздел 1. Сетевые технологии. Основы межсетевое взаимодействия. Эталонная модель OSI и стек протоколов TCP/IP. Адресация IPv4.</b>			
1.1	Обзор сетевых технологий. Основы межсетевое взаимодействия /Лек/	4	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
1.2	Протоколы прикладного уровня. Протоколы транспортного уровня. Протоколы сетевого уровня /Лек/	4	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
1.3	Адресация в IPv4 /Лек/	4	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
1.4	Протоколы канального уровня. Стандарты Ethernet. Физический уровень /Лек/	4	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
1.5	Протоколы прикладного уровня. Протоколы транспортного уровня. Протоколы сетевого уровня /Пр/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
1.6	Адресация в IPv4 /Пр/	4	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
1.7	Протоколы канального уровня. Физический уровень /Пр/	4	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
1.8	Протоколы прикладного уровня. Протоколы транспортного уровня. Протоколы сетевого уровня. Адресация в IPv4. Протоколы канального уровня. Физический уровень /Ср/	4	44	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
1.9	Сетевые утилиты. Команды для настройки сетевых устройств. Создание конфигураций для сетевых устройств. /Ср/	4	50	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
	<b>Раздел 2. Иерархическая модель сети. Базовые понятия коммутации. VLAN. Spanning Tree</b>			
2.1	Иерархическая модель сети. Базовые понятия коммутации /Лек/	5	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.2	Технологии VLAN. Протокол VTP /Лек/	5	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3

Рабочая программа дисциплины "Вычислительные системы, сети и телекоммуникации" по направлению подготовки (специальности) "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Инженерия программного обеспечения ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 6
2.3	Семейство протоколов Spanning Tree /Лек/	5	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.4	Маршрутизация между VLAN. Базовые концепции беспроводной передачи /Лек/	5	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.5	Технологии VLAN. Протокол VTP /Пр/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.6	Семейство протоколов Spanning Tree /Пр/	5	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.7	Маршрутизация между VLAN. Базовые концепции беспроводной передачи /Пр/	5	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.8	Проектирование локальных сетей. Команды для настройки коммутаторов. /Ср/	5	22	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.9	Технологии VLAN. Протокол VTP. Семейство протоколов Spanning Tree. Маршрутизация между VLAN /Ср/	5	22	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.10	Основы и конфигурация беспроводной связи /Ср/	5	18	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
	<b>Раздел 3. Базовые понятия маршрутизации. Статическая маршрутизация. Динамические протоколы маршрутизации. Понятия VLSM и CIDR</b>			
3.1	Базовые понятия маршрутизации. Статическая маршрутизация. Динамические протоколы маршрутизации. Протокол RIPv1 /Лек/	5	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
3.2	Понятия VLSM и CIDR. Протокол RIPv2. Протоколы, использующие состояние каналов. Протокол OSPF /Лек/	5	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
3.3	Статическая маршрутизация. Протокол RIPv1 /Пр/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
3.4	Протокол RIPv2. Суммаризация маршрутов. Протоколы, использующие состояние каналов. Протокол OSPF /Пр/	5	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
3.5	Статическая маршрутизация. Динамические протоколы маршрутизации /Ср/	5	16	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
3.6	Команды для настройки маршрутизаторов. Создание конфигурации для маршрутизаторов. Сетевые утилиты. /Ср/	5	16	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
3.7	Протокол EIGRP. Использование IPv6. Расширенные возможности OSPF. /Ср/	5	7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
	<b>Раздел 4. Курсовая работа</b>			
4.1	Курсовая работа /КурсР/	5	5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
4.2	Курсовая работа. Легенда организации. Разработка требований к функциональности сетевых устройств. Обоснование спецификации оборудования. Разработка сетевой топологии и схемы адресации. Разработка прототипа. Конфигурирование сетевых устройств. Оформление работы. /Ср/	5	22	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Тест

Курсовая работа

### 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Примеры вопросов теста:

1. Протокол DNS предназначен для:
  - a. Преобразования символьных имен в IP адреса
  - b. Преобразования IP адресов в MAC-адреса
  - c. Преобразования символьных имен в MAC-адреса
2. Выберите multicast MAC-адрес
  - a. 05:01:AD:03:F3:09
  - b. 08:F3:09:05:01:AD
  - c. 0C:05:08:F3:01:AD
3. Фрагментация IP пакета используется в случае, если:
  - a. Максимальный размер фрейма меньше размера пакета
  - b. Размер TCP сегмента меньше максимального размера пакета
  - c. Протоколу прикладного уровня требуется надежная доставка

### 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Примеры вопросов теста:

1. Устройство в сети имеет следующие параметры: IP: 10.0.0.192 Mask: 255.255.255.224 Определить широковещательный адрес
  - a. 10.0.0.223
  - b. 10.0.0.255
  - c. 10.255.255.255
  - d. Ни один из перечисленных
2. Для соединения двух коммутаторов по технологии Ethernet без поддержки Auto MDI-X необходимо использовать:
  - a. Перекрестный кабель
  - b. Прямой кабель
  - c. Консольный кабель
3. В фрейме стандарта IEEE 802.3 вышележащий протокол идентифицируется с помощью:
  - a. Заголовка IEEE 802.2
  - b. Поля "Type"
  - c. Поля "Start of frame delimiter"

Задание для курсовой работы:

Разработка архитектуры и спецификации активного оборудования мультисервисной распределенной корпоративной сети компании сектора малого и среднего бизнеса.

- Распределенная корпоративная сеть организации состоит из штаб-квартиры и удаленных филиалов
- На местах есть широкополосный доступ в Интернет
- Интернет-провайдеры на местах разные
- Каждый филиал располагается в одном здании

Сервисы проектируемой сети:

- Обеспечение корпоративной передачи данных и безопасного доступа в Интернет
- Обеспечение корпоративной голосовой связи по VoIP
- Обеспечение видеонаблюдения офисов из штабквартиры
- Обеспечение работы Консультанта+ (внутри каждого офиса) и 1С (клиент-серверный вариант) с централизованной базой в штаб-квартире

Необходимо обеспечить

- Передачу различных видов трафика с соответствующим качеством обслуживания
- Минимизацию энергопотребления оборудования
- Локальное хранение контента
- Сетевую безопасность
- Возможность безопасного удаленного доступа к записям видеонаблюдения и видеоконтента

Общие входные данные по объектам проектирования:

- Легенда организации – творческое задание. Должно соответствовать реальности.
- Адресное пространство, количество узлов в сегментах и расположение сегментов относительно филиалов и штаба организации заложено в варианте работы.
- В каждом отделе несколько телефонов с индивидуальным SIP-аккаунтом.
- Интернет тариф – до 1 Гбит/с, безлимитный

Рабочая программа дисциплины "Вычислительные системы, сети и телекоммуникации" по направлению подготовки (специальности) "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Инженерия программного обеспечения ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 8
---	--------

Ожидаемые результаты

- Общий эскиз корпоративной сети, эскиз сети штаб-квартиры, эскиз сети филиалов (в эскизах должна быть отражена топология, количество устройств, типы задействованных интерфейсов, используемые технологии и протоколы)
- Указание типа физической среды передачи данных по каждому соединению и обоснование ее применения
- Сформулированные требования к функционалу сетевых устройств
- Обоснование спецификации оборудования (словами пояснить причины выбора конкретного оборудования, исходя из технических условий)
- Оценка необходимой скорости Интернет-каналов
- Оценка стоимости сетевого оборудования по проекту
- Прототип созданный с использованием симулятора GNS3 и ПО виртуализации

#### 6.4. Критерии оценивания

Промежуточная аттестация проводится в виде тестирования. Всего 20 тестовых вопросов. Продолжительность теста – 35 минут.

При подведении итогов учитываются результаты только промежуточной аттестации:

0-59 баллов – неудовлетворительно/незачтено;  
60-74 баллов – удовлетворительно/зачтено;  
75-89 баллов – хорошо/зачтено;  
90-100 баллов – отлично/зачтено;

Курсовая работа оценивается через процедуру защиты. На защиту студент представляет:

1. Развернутое задание.
2. Пояснительную записку на 35 – 40 страниц в электронном/отпечатанном виде, содержащую аннотацию, введение, основную часть с иллюстрациями, заключение, библиографию, приложения.
3. Презентацию проекта на 15 - 20 слайдах.

Защита курсового проекта проводится в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защите студент в течение 5 – 7 минут докладывает об основных результатах, полученных в работе, отвечает на вопросы членов комиссии.

Критерии оценивания курсовой работы:

- Корректный выбор сетевых технологий 0-20 баллов
  - Правильность проектирования топологии, конфигурации устройств 0-20 баллов
  - Оформление работы, доклад 0-20 баллов
  - Способность обосновать выбранные решения, ответить на дополнительные вопросы 0-40 баллов
- Максимальное количество баллов за курсовую работу - 100

0-59 баллов – неудовлетворительно;  
60-74 баллов – удовлетворительно;  
75-89 баллов – хорошо;  
90-100 баллов – отлично;

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

#### 7.1. Рекомендуемая литература

##### 7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Муллабаев В. Н.	Сети и телекоммуникации: научное пособие ( <a href="https://e.lanbook.com/book/142302">https://e.lanbook.com/book/142302</a> )	Москва : ФЛИНТА, 2020	ЭБС
Л1.2	Самуйлов К. Е., Василевский В. В., Васин Н. Н., Королькова А. В., Шалимов И. А., Кулябов Д. С.	Сети и телекоммуникации: учебник и практикум для вузов ( <a href="https://urait.ru/bcode/469090">https://urait.ru/bcode/469090</a> )	Москва : Юрайт, 2021	ЭБС

##### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Олифер В. Г, Олифер Н. А.	Компьютерные сети: принципы, технологии, протоколы : учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2013	

Рабочая программа дисциплины "Вычислительные системы, сети и телекоммуникации" по направлению подготовки (специальности) "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Инженерия программного обеспечения ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			стр. 9	
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.2	Проскуряков А. В.	Компьютерные сети: основы построения компьютерных сетей и телекоммуникаций: учебное пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=561238">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=561238</a> )	Ростов-на-Дону, Таганрог : Южный федеральный университет, 2018	ЭБС
<b>7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
Э1	Единое окно доступа к образовательным ресурсам - федеральная информационная система открытого доступа к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов и к электронной библиотеке учебно- методических материалов для всех уровней образования: дошкольное, общее, среднее профессиональное, высшее, дополнительное. <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>			
Э2	Лекториум - просветительский проект: массовые открытые онлайн-курсы, открытый видеоархив лекций вузов России <a href="https://www.lektorium.tv">https://www.lektorium.tv</a>			
Э3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» - раздел "Журналы открытого доступа" ( <a href="https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp">https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp</a> )			
<b>7.3 Перечень информационных технологий</b>				
<b>7.3.1 Программное обеспечение</b>				
LMS Moodle				
MS Office365				
Cisco Packet Tracer				
eNSP				
Putty				
Wireshark				
<b>7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы</b>				
eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.*				
Web of Science : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания Thomson Reuters. – URL: <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.				
Scopus : реферативная база данных / Elsevier BV. – URL: <a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a> . – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.				

<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>
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: доска, парты, мультимедийное и аудиооборудование.
Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий: цифровые образовательные ресурсы, а также используется переносное и / или стационарное мультимедийное оборудование (экран, ноутбук, проектор, колонки).
Для семинарских занятий используются аудитории оснащенные обычной доской, партами, переносным мультимедийным и аудиооборудованием (в случае необходимости).
Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
В качестве учебных аудиторий для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации при применении дистанционных образовательных технологий используются помещения для проведения вебинаров – учебные аудитории. В них имеются мультимедийный проектор Epson EB-925, ноутбуки DEXP W670SFQ, Core i7, 8 гб, микрофон, веб-камера, всепогодная акустическая система Magnat Symbol Pro 160 black, маркерная доска, стол студента (сборный), стол преподавателя, стулья.
Помещения для выполнения курсовой работы (курсового проектирования) 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)

К промежуточной аттестации необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. После этого у обучающегося должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и семинарских занятиях позволит успешно освоить дисциплину. При написании курсовой работы рекомендуется начать обсуждение темы и плана курсовой работы в начале семестра с научным руководителем. Надо ответственно подходить к планированию выполнения курсовой работы, соблюдать сроки, активно пользоваться не только научной литературой, но и обязательно применять информацию реальных предприятий, на информации о деятельности которых основана данная курсовая работа.

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, MS Office 365, 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, 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 программой 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 Clever с большими кнопками и с разделяющей клавиши 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.