

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 21.05.2025 09:19:01 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323	МИНОВЕРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа дисциплины "Технологии интернета вещей" по направлению подготовки (специальности) 09.04.04 "Программная инженерия" направленности (профилю) Искусственный интеллект и инженерия данных ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------

**Рабочая программа дисциплины (модуля)\***  
**Технологии интернета вещей**

Направление подготовки (специальность)

09.04.04 Программная инженерия

Направленность (профиль)

Искусственный интеллект и инженерия данных

Присваиваемая квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора

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

Челябинск 2023 г.

**09.04.04 Программная инженерия, Искусственный интеллект и инженерия данных, магистр, *Технологии интернета вещей*, 2024, очная**

Проректор по учебной работе      утверждено 21.02.2024      А.А. Саламатов

Ученым советом института информационных технологий

Протокол заседания № 6 от 14.02.2024

Председатель Ученого совета  
института информационных  
технологий

согласовано

Ю. В. Петриченко

**Заседанием кафедры информационных технологий и экономической информатики**

Протокол заседания № 6 от 14.02.2024

И. о. заведующего кафедрой

согласовано

С.А. Скрипов

Автор (составитель)

С.А. Скрипов

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1**



## 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

Сформировать у обучающихся достаточно полное представление о предметной области и развитии технологий и сервисов интернета вещей. Знакомство с значительным расширением функциональных возможностей киберфизических систем (КФС), связанным с технологическими прорывами в области беспроводных сетевых коммуникаций, сенсорных и актуальных компонентов, интеллектуализацией устройств различного назначения. Показать социальные, технологические и бизнес возможности, появившиеся в связи с развитием киберфизических объектов и систем (КФОиС). Рассмотрение процессов взаимодействия физической и виртуальной сред с КФО, понятия, свойства, особенности функционирования элементов различных технологий, необходимые для полноценного функционирования киберфизических объектов и систем. Обсуждаются проблемы цифровых двойников, а также риски применения КФС и юридические последствия такого взаимодействия.

УК-2.1. Знает этапы реализации программного обеспечения; особенности командной разработки программного продукта; современные концепции проектирования распределенных вычислительных систем на основе клиентсерверного, однорангового и сервисориентированного подходов а также очередей сообщений; микросервисную концепцию организации разработки облачных приложений, обеспечивающую разделение компонентов приложения между независимыми командами разработки.

УК-2.2. Умеет проводить работы на каждом этапе реализации программного обеспечения; организовать работу на всех этапах жизненного цикла проекта по разработке программного продукта; разрабатывать приложения на основе клиентсерверного и сервис-ориентированного подходов, а также приложения с использованием очередей сообщений, осуществлять осознанный выбор технологии сериализации данных для обеспечения коммуникации между компонентами распределенного приложения; проектировать архитектуру облачных приложений в соответствии с микросервисной архитектурой.

УК-2.3. Имеет практический опыт создания приложений на основе технологии gRPC и концепции REST; автоматизации управления независимыми компонентами облачных приложений на базе технологий виртуализации, контейнеризации и оркестрации сервисов.

ОПК-5.1. Знает основные инструменты языка Python для сбора данных, необходимых для разработки программного обеспечения с применением алгоритмов машинного обучения; особенности операционных систем для мобильных устройств.

ОПК-5.2. Умеет подбирать наиболее подходящие инструменты сбора, анализа, обработки и визуализации данных в Python; осуществлять проектирование и реализацию приложения для мобильных устройств.

ОПК-5.3. Имеет практический опыт сбора данных в различных форматах; предварительной обработки данных (приведение типов/форматов, заполнение пропусков, фильтрация и т.п.); анализа и визуализации данных; реализации программного обеспечения и/или его компонентов; реализации программной системы.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: ФТД.01

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

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

**УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла**

**Знать:**

особенности командной разработки программного продукта

**Уметь:**

организовать работу на всех этапах



жизненного цикла проекта по разработке  
программного продукта

**ОПК-5: Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;**

**Владеть:**

навыком реализации программной системы

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**3.1 Знать:**

**3.2 Уметь:**

**3.3 Владеть:**

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	8 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 288 в том числе : аудиторные занятия : 128 самостоятельная работа : 141,25 : контактная работа: 146,75 ИКР: 18,75	Виды контроля в семестрах:  экзамены 2 зачеты 1

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	<b>Раздел 1. Интернет вещей и цифровизация</b>			
1.1	Определение технологий интернета вещей. Выбор предметной области (тематике) исследования. Построение предметной области исследования. Взаимодействие КФО/С с окружающей средой: физическое и виртуальное пространство. Физическое и информационное воздействие. Трансформация параметров физического воздействия и неизменность информационной составляющей воздействия. Пример определение и измерение теплового (и иного) воздействия : человек, градусник, термопара, пирометр. Процессы и компоненты трансформации разные - значение параметра - температура - одинакова. Абсолютное представление чисел человеком и погрешности физического мира. Система "абстрагирования" физических параметров. /Пр/	1	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
	<b>Раздел 2. Данные. Процессы формирования данных. Трансформация аналог - цифра. Цифровое представление данных</b>			



2.1	Выбор датчиков темы исследования: по способу преобразования; по параметрам преобразования; по интерфейсам, по конструктивам; прочее. Взаимодействие КФО/С с окружающей средой: физическое и виртуальное пространство. Физическое и информационное воздействие. Трансформация параметров физического воздействия и неизменность информационной составляющей воздействия. Пример определение и измерение теплового (и иного) воздействия : человек, градусник, термопара, пирометр. Процессы и компоненты трансформации разные - значение параметра - температура - одинакова. Абсолютное представление чисел человеком и погрешности физического мира. Система "абстрагирования" физических параметров. /Пр/	1	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
	<b>Раздел 3. Интеграция данных. Уровни интеграции. Микроконтроллеры (микропроцессоры): классификация, структура, особенности, программирование.</b>			
3.1	Определение необходимости и структуры интеграции данных. Уровни интеграции. Выбор микроконтроллера, определение способов обмена, порты и т.п. Формирование блок - схемы обработки микроконтроллером данных программирование. Параметризация объектов (физических: двух форточная теплица; и виртуальных - изображение). Отличие универсальных компьютеров (процессоров) и микроконтроллеров. Необходимость интерфейсов. /Пр/	1	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
	<b>Раздел 4. Интерфейсы: проводные и беспроводный: Классификация; свойства; параметры; работа; применение.</b>			
4.1	Интерфейсы. Интерфейсы нижнего уровня: RS232/485, I2C, SPI, 1Ware. Интерфейсы. Определение, структура, компоненты. Классификация: проводные и беспроводный; свойства; параметры; работа; применение. Расчет производительности обмена данными, защищенности, локации приемо-передатчиков и т.д. Выбор интерфейса. Формирование пакетов передачи. /Пр/	1	12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
	<b>Раздел 5. Коммуникации. Типы сетей. Обмен данными. Сетевые уровни</b>			
5.1	Выбор сетевой инфраструктуры: локальная, глобальная. Определение параметров. MESH сети. Структура, свойства, применение в технологиях интернета вещей. Отличия, плюсы и минусы TCP/IP и MESH сетей. Интерфейсы. Интерфейсы нижнего уровня: RS232/485, I2C, SPI, 1Ware. /Пр/	1	12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
	<b>Раздел 6. Коммуникации. Типы сетей. Обмен данными. Сетевые уровни</b>			



6.1	Разработка специальных требований к цифровому двойнику объекта. Определение рисков и правового поля разработанного объекта. Разработка требований к цифровому двойнику объекта. Определение рисков и правового поля разработанного объекта. /Пр/	1	14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
6.2	Разработка модели цифрового двойника объекта. /Пр/	2	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
<b>Раздел 7. Определение сервисов, функций, технологий обеспечения цифровизации объектов интернета вещей на всех уровнях. Современное состояние производства и предложения компонентов интернета вещей</b>				
7.1	Понятие, классификация. Сервисные и компонентные составы, структуры платформ технологий интернета вещей. Соответствие платформ технологий интернета вещей секторам и сегментам применения. Проприетарные и открытые платформы. Особенности развития, масштабирования и локальной модернизации платформ обоого вида. Определение сервисов, функций, технологий обеспечения цифровизации объектов технологий интернета вещей на всех уровнях. Современное состояние производства и предложения компонентов технологий интернета вещей. Анализ предложения компонентов технологий интернета вещей. /Пр/	2	14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
<b>Раздел 8. Понятие, классификация. Сервисные и компонентные составы, структуры платформ интернета вещей. Соответствие платформ интернета вещей секторам и сегментам применения. Проприетарные и открытые платформы. Особенности развития, масштабирования и локальной модернизации платформ обоого вида.</b>				
8.1	Понятие, классификация. Сервисные и компонентные составы, структуры платформ технологий интернета вещей. Соответствие платформ технологий интернета вещей секторам и сегментам применения. Проприетарные и открытые платформы. Особенности развития, масштабирования и локальной модернизации платформ обоого вида /Пр/	2	14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
<b>Раздел 9. Уровни компонентов платформ интернета вещей . Физический, локальный, сетевой, туманный, облачный. Свойства и параметры. "Туманный" уровень поддержки интернета вещей . Платформы "туманного уровня" виды и форматы передачи и обработки информации. Протоколы, синхронизация, распределение обработки, проблемы взаимодействия с ниже- и вышележащими уровнями</b>				
9.1	Уровни компонентов платформ технологий интернета вещей. Физический, локальный, сетевой, туманный, облачный. Свойства и параметры. "Туманный" уровень поддержки технологий интернета вещей. Платформы "туманного уровня" виды и форматы передачи и обработки информации. Протоколы, синхронизация, распределение обработки, проблемы взаимодействия с ниже- и вышележащими уровнями. /Пр/	2	14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3



	<b>Раздел 10. Горизонтально и вертикально структурированные платформы. Локализация платформ по предметным областям. Примеры дифференциации платформ по секторам бизнеса. Платформы локального уровня, уровней умного дома, города, секторов производства, здравоохранения, сельского хозяйства и других. Риски платформ</b>			
10.1	Горизонтально и вертикально структурированные платформы. Локализация платформ по предметным областям. Примеры дифференциации платформ по секторам бизнеса. Платформы локального уровня, уровней умного дома, города, секторов производства, здравоохранения, сельского хозяйства и других. Риски платформ. Сравнительный анализ горизонтально и вертикально структурированных платформ. /Пр/	2	16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
	<b>Раздел 11. Самостоятельная работа</b>			
11.1	Подготовка к зачету. Выполнение практических заданий и оформление отчета /Ср/	1	71,75	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
11.2	Подготовка к экзамену. Выполнение практических заданий и оформление отчета. Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение. Определение сервисов, функций, технологий обеспечения цифровизации объектов технологий интернета вещей на всех уровнях. Современное состояние производства и предложения компонентов технологий интернета. Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение. Уровни компонентов платформ технологий интернета вещей Физический, локальный, сетевой, туманный, облачный. Свойства и параметры. "Туманный" уровень поддержки технологий интернета вещей. Платформы "туманного уровня" виды и форматы передачи и обработки информации. Протоколы, синхронизация. Распределение обработки, проблемы взаимодействия с ниже- и вышележащими уровнями. /Ср/	2	69,5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
	<b>Раздел 12. Иная контактная работа</b>			
12.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	2	10,5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
12.2	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	1	8,25	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Практические задания, тест

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

Метеостанция



Датчик DHT11 (Humidity & Temperature Sensor) позволяет измерять температуру и влажность воздуха.  
Написать прошивку, которая будет направлять температуру числом в топик "itschool/temperature", а относительную влажность - в топик "itschool/humidity"

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

Вопросы к зачету:

1. Определение понятия "Интернет Вещей".
2. Примеры применения "Интернета Вещей".
3. Основные области применения "Интернета Вещей".
4. История появления и развития "Интернета Вещей".
5. Основные факторы, повлиявшие на развитие "Интернета Вещей".
6. Конечные устройства и их роль в архитектуре "Интернета Вещей".
7. Примеры и основные области применения датчиков.
8. Способы подключения датчиков к микроконтроллерам.
9. Разница между микропроцессорами, микроконтроллерами и микрокомпьютерами.
10. Описание микроконтроллера Arduino.
11. Описание микроконтроллера от Unwired Devices.
12. Описание микроконтроллера STM32NUCLEO-L152RE.
13. Описание микроконтроллера на плате WeMos D1 mini.
14. Роль сетевых подключений в "Интернете Вещей".
15. Проводные и беспроводные каналы связи.
16. Принципы подключения устройств в сеть и способы передачи информации.
17. Сетевые топологии, применяемые для подключения конечных устройств в сеть.
18. Беспроводные сети Wi-Fi.
19. Технология ZigBee и ее особенности.
20. Технология LoRa и ее особенности.

### 6.4. Критерии оценивания

Для получения зачета необходимо выполнить практическое задание 1 на 10 баллов максимум и ответить на один из вопросов на зачете.

Максимум можно получить 40 баллов на зачете.

Критерии оценивания на зачет:

студент набрал больше 60% баллов: зачет

студент набрал меньше 60% баллов: незачет

Для получения оценки за экзамен необходимо выполнить практические задания в сумме на 100 баллов, и ответить на вопросы на экзамене на 40 баллов

Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %

Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %

Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %

Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %

## 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	Зараменских Е.П., Артемьев И.Е.	Интернет вещей. Исследования и область применения: монография ( <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=373448">http://znanium.com/catalog/document?id=373448</a> )	Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА- М", 2021	ЭБС
Л1.2	Певзнер Л. Д.	Практикум по математическим основам теории систем ( <a href="https://e.lanbook.com/book/211259">https://e.lanbook.com/book/211259</a> )	Санкт-Петербург : Лань, 2022	ЭБС
Л1.3	Фатеев А. Е.	Разработка способа защиты инфокоммуникационной сети на базе технологии «Интернет вещей»: студенческая научная работа ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=693346">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=693346</a> )	Владивосток : б.и., 2022	ЭБС



Рабочая программа дисциплины "Технологии интернета вещей" по направлению подготовки (специальности)  
09.04.04 "Программная инженерия" направленности (профилю) Искусственный интеллект и инженерия данных  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 9

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.4	Грофимов В. В., Павловская Т. А.	Алгоритмизация и программирование: учебник для вузов ( <a href="https://urait.ru/bcode/538039">https://urait.ru/bcode/538039</a> )	Москва : Юрайт, 2024	ЭБС

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Грингард С.	Интернет вещей: Будущее уже здесь ( <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=333356">https://znanium.com/catalog/document?id=333356</a> )	Москва : ООО "Альпина Паблишер", 2016	ЭБС
Л2.2	Муромцев Д. И., Шматков В. Н.	Интернет Вещей: Введение в программирование на arduino: учебно-методическое пособие ( <a href="https://e.lanbook.com/book/136448">https://e.lanbook.com/book/136448</a> )	Санкт- Петербург : НИУ ИТМО, 2018	ЭБС

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

Э1	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. – URL: <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a> <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>
Э2	Юрайт [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт. – URL: <a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>
Э3	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – URL: <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>

#### 7.3 Перечень информационных технологий

##### 7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

MS Office365

Python

##### 7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<https://elibrary.ru/defaultx.asp?>) eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <https://elibrary.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
2. Национальная электронная библиотека (НЭБ) (<https://rusneb.ru/>) Национальная электронная библиотека (НЭБ) : объединенный электронный каталог фондов российских библиотек : сайт. – URL: <http://нэб.рф>. – Режим доступа: из читальных залов библиотеки ЧелГУ. – Текст : электронный.
3. Президентская библиотека (<https://www.prlib.ru/>) Президентская библиотека : электронная национальная библиотека : сайт / ФГБУ Президентская библиотéка имени Б. Н. Ельцина. – СанктПетербург, 2009 – . – URL: <https://www.prlib.ru/>. – Текст : электронный.
4. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>) КонсультантПлюс : справочно- правовая система : база данных / Региональный центр правовой информации Информправо. – Москва, 1992 – . – Режим доступа: из читальных залов библиотеки. – Текст : электронный.

#### 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: 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.



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

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на семинарах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой. Запись лекции – одна из форм активной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. Последующая работа над текстом лекции воскрешает в памяти ее содержание, позволяет развивать экономическое мышление. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы студенты имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу.

Важным методом обучения является самостоятельная работа студентов с учебно-методическими материалами, научной литературой. При изучении дисциплины необходимо изучить вопросы, которые преподаватель вынес на самостоятельное изучение, быть готовым к обсуждению этих вопросов.

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.

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, 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 применяться 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 «ElBraille-W14J G2»; ноутбуки с программной экранной 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 речевого 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 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.