Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 04.04.2025 12:43:18
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322337

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Защита IoT сетей

Направление подготовки (специальность)

10.05.01 Компьютерная безопасность

Направленность (профиль)

специализация N 6 "Информационно-аналитическая и техническая экспертиза компьютерных систем"

Присваиваемая квалификация (степень)

специалист по защите информации

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2023

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

Челябинск 2023 г.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

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

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является получение систематизированных сведений, стандартов подходов к технической реализации концепции Интернета вещей (Internet of Things, IoT), а также смежных с ним инфокоммуникационных технологий (радиочастотной идентификации RFID, беспроводным сенсорным сетям WSN, межмашинным коммуникациям M2M).

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ПК-2.1. Обладает знаниями о принципах построения систем обнаружения компьютерных атак; о методах обработки данных мониторинга безопасности компьютерных систем и сетей; о порядке создания и структура отчета, создаваемого по результатам проверок; о способах обнаружения и нейтрализации последствий вторжений в компьютерные системы; о нормативных правовых актах в области защиты информации; о руководящих и методических документах уполномоченных федеральных органов исполнительной власти по защите информации.

ПК-2.2. Демонстрирует умения: формализовывать задачу управления безопасностью компьютерных систем; применять инструментальные средства проведения мониторинга защищенности компьютерных систем; Применять методы анализа защищенности компьютерных систем и сетей; структурировать аналитическую информацию для включения в отчет.

ПК-2.3. Имеет практический опыт (навыки): выполнение анализа защищенности компьютерных систем с использованием сканеров безопасности; выполнение анализа защищенности сетевых сервисов с использованием средств автоматического реагирования на попытки несанкционированного доступа к ресурсам компьютерных систем и сетей; составление отчетов по результатам проверок.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.ДВ.01.01

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Компьютерные сети

Основы построения защищенных компьютерных сетей

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

Знания полученные в этой дисциплине могут использоваться для прохождения практики и написания ВКР.

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

ПК-2: Способен проводить мониторинг защищенности компьютерных систем

Знать:

– общие положения интернета вещей;
– стандарты и протоколы передачи данных в IoT;
– практическую реализацию IoT;
– принципы построения систем обнаружения компьютерных атак;
– актуальные методы обработки данных мониторинга безопасности компьютерных систем и сетей;
– нормативные правовые акты в области защиты информации.

Уметь:

– решать задачу управления безопасностью компьютерных систем;
– применять инструментальные средства проведения мониторинга защищенности компьютерных систем;
– применять методы анализа защищенности компьютерных систем и сетей;
– структурировать аналитическую информацию для включения в отчет.

Владеть:

– навыками практической реализации IoT;
– навыками анализа защищенности компьютерных систем с использованием сканеров безопасности;
– навыками анализа защищенности сетевых сервисов с использованием средств автоматического реагирования на попытки несанкционированного доступа к ресурсам компьютерных систем и сетей;
– навыками составления отчетов по результатам проверок.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

3.1	**Знать:**
3.1.1	– стандарты подходов к технической реализации концепции Интернета вещей.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	– применять инструментальные средства проведения мониторинга защищенности компьютерных систем.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	– практической реализации IoT.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**
Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 50 самостоятельная работа : 52,9 : контактная работа: 55,1 ИКР: 5,1	Виды контроля в семестрах: зачеты 8

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Общие положения интернета вещей			
1.1	Введение. Общие положения интернета вещей. Базовые принципы IoT. Стандартизация IoT . Архитектура IoT. Веб вещей WoT. Интернет нано-вещей. Когнитивный Интернет вещей CIoT. Способы взаимодействия с интернет-вещами. Зрелость концепции IoT и составляющих ее технологий. /Лек/	8	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
1.2	Взаимодействие IoT с перспективными инфокоммуникационными технологиями. Большие данные (Big Data). Облачные вычисления (Cloud Computing). Повсеместная компьютеризация (Ubiquitous Computing). Направления практического применения IoT. Планы и прогнозы внедрения IoT. Проблемы внедрения IoT /Лек/	8	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
	Раздел 2. Беспроводные сенсорные сети ZigBee			
2.1	Общие сведения о радиочастотной идентификации RFID. Метки RFID. Считывающие устройства RFID. Стандартизация технологии RFID. Области применения RFID-технологий. /Лек/	8	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
2.2	Радиочастотная идентификация RFID. Метки RFID. Считывающие устройства RFID. Стандартизация технологии RFID. /Лаб/	8	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
2.3	Современное состояние и перспективы развития технологии RFID /Ср/	8	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
	Раздел 3. Беспроводные сенсорные сети ZWave			

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

3.1	Основные понятия и принципы сенсорных сетей. Базовая архитектура сенсорной сети. Узлы беспроводной сенсорной сети. Способы передачи данных в БСС. Протоколы и технологии передачи данных в БСС. Мобильные БСС. Сопряжение БСС с сетями общего пользования /Лек/	8	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
3.2	Базовая архитектура сенсорной сети. /Лаб/	8	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
3.3	Типовые архитектуры и топологии БСС /Лаб/	8	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
3.4	Протоколы маршрутизации в БСС /Лаб/	8	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
3.5	Проблемы реализации БСС. Проблема энергопотребления. Проблема самоуправления. Проблема беспроводного соединения. Проблема децентрализованного управления. Проблема конструкции. Проблема безопасности. /Лаб/	8	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
3.6	4 БСС и Интернет вещей /Ср/	8	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
	Раздел 4. Межмашиные коммуникации M2M			
4.1	Общие принципы M2M. Стандартизация M2M. Коммуникации малого радиуса действия NFC. Промышленные сети для реализации M2M. Современное состояние и перспективы применения M2M. /Лек/	8	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
	Раздел 5. Стандарты и протоколы передачи данных в IoT			
5.1	Классификация технологий передачи данных в IoT. Стандарт IEEE Std 802.15.4. Стандарт ZigBee. Стандарт 6LoWPAN. Стандарты WirelessHART и ISA100.11a. Стандарт Z-Wave. Стандарт Bluetooth Low Energy. Семейство стандартов IEEE 802.11. Протокол MQTT /Лек/	8	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
5.2	Стандарты и протоколы передачи данных в IoT /Ср/	8	20	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
	Раздел 6. Практическая реализация IoT			
6.1	Практическая реализация IoT. «Умная планета». «Умный город». «Умный дом». «Умная энергия». «Умный транспорт». «Умное производство». «Умная медицина». «Умная жизнь». /Лек/	8	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
6.2	Практическая реализация IoT. /Лаб/	8	16	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
6.3	Практическая реализация IoT. /Ср/	8	12,9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
	Раздел 7. Иная контактная работа			
7.1	Иная контактная работа: индивидуальные консультации, текущий контроль. /ИКР/	8	5,1	

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Аудиторные задания.
Зачетные задания.
Перечень вопросов к зачету.

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Аудиторные задания:
- Загрузка и выгрузка прошивки из устройств
- Написание прошивки для устройств
- Настройка сети ZWave

Зачетные задания:
- описание уязвимостей IoT сетей
- самые актуальные уязвимости IoT сетей
- нахождение уязвимостей в прошивках IoT сетей.

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 и актуаторов.
8. Способы подключения датчиков и актуаторов к микроконтроллерам.
9. Разница между микропроцессорами, микроконтроллерами и микрокомпьютерами.
10. Описание микропроцессоров Arduino.
11. Описание микрокомпьютеров Raspberry Pi.
12. Роль сетевых подключений в "Интернете Вещей".
13. Проводные и беспроводные каналы связи.
14. Протоколы IPv4 и IPv6.
15. Принципы подключения устройств в сеть и способы передачи информации.
16. Сетевые топологии, применяемые для подключения конечных устройств в сеть.
17. Технологии ZigBee и ее особенности.
18. Технология Bluetooth Low Energy и ее особенности.
19. Технология LPWAN и ее особенности.
20. Примеры собираемых и обрабатываемых данных в IoT-системах.
21. Средства и инструменты статической обработки данных.
22. Средства и инструменты потоковой обработки данных.
23. Средства и инструменты хранения данных.
24. Технологии ZWave и ее особенности.
25. Применение средств Машинного Обучения для обработки данных.
26. Сервисно-ориентированные архитектуры.
27. Роль облачных вычислений в обработке и хранении данных, получаемых от IoT-систем.
28. Примеры облачных платформ и сервисов для обработки и хранения данных, получаемых от IoT-систем.
29. Принципы проектирования и создания пользовательских приложений и сервисов на основе IoT-систем.
30. Путь от IoT-прототипа до законченного продукта (сервиса).

6.4. Критерии оценивания

В течение семестра студентам необходимо выполнить две самостоятельные работы, каждая из которых в случае безупречного выполнения оценивается в 35 баллов.
Кроме того, в рамках зачета студентам предлагается 3 вопроса, каждый из которых оценивается в 10 баллов.

Сводная таблица рейтинга успеваемости

Перечень контрольных мероприятий в семестре	Максимальное кол-во баллов
Самостоятельная работа №1-2	2x35=70
Зачет (теоретический вопрос)	3x10=30

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Итого 100

Критерии оценивания теоретического вопроса
Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос – 10 баллов.
Отлично/ зачтено/9-10 баллов - Обучающийся отлично знает материал, умеет анализировать проблему и грамотно сформулировать доказательство.
Хорошо/ зачтено/7-8 баллов - Обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему, но допускает ошибки в доказательствах.
Удовлетворительно/зачтено/5-6 баллов - Обучающийся знаком с материалом, но 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 и ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы.

Критерии оценивания самостоятельной работы
Каждое задание самостоятельной работы оценивается от 0 до 6 баллов, соответствие требованиям оформления оценивается от 0 до 5 баллов.
Максимальный балл за работу – 35 баллов.

Отлично/зачтено/31-35 баллов - Работа выполнена в срок, обучающийся отлично знает материал, умеет анализировать проблему и может грамотно прокомментировать выполненную работу.
Хорошо/зачтено/26-30 баллов - Работа выполнена в срок, обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему и может грамотно прокомментировать выполненную работу. Обучающийся допускает незначительные ошибки.
Удовлетворительно/зачтено/17-25 баллов - Работа выполнена и сдана позднее, чем предполагалось, и при этом обучающийся знает материал, умеет анализировать проблему и может грамотно прокомментировать выполненную работу. Обучающийся допускает незначительные ошибки.
Неудовлетворительно/не зачтено/0-16 баллов - Выполнены отдельные части работы, либо обучающийся не может ответить на контрольные вопросы, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы.

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации. Полученные за текущую аттестацию баллы суммируются с баллами, полученными за каждый этап при прохождении промежуточной аттестации:
0 – 59 баллов – не зачтено;
60 – 100 баллов – зачтено.

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	Грингард С.	Интернет вещей: Будущее уже здесь (https://znanium.com/catalog/document?id=333356)	Москва : ООО "Альпина Паблишер", 2016	ЭБС
Л1.2	Ли П.	Архитектура интернета вещей (https://e.lanbook.com/book/112923)	Москва : ДМК Пресс, 2019	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Дубков И. С., Сташевский П. С., Яковина И. Н.	Решение практических задач на базе технологии интернета вещей: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576635)	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017	ЭБС
Л2.2	Филимонова А. А.	Разработка ПО, обеспечивающего безопасность помещения с помощью «умных вещей»: студенческая научная работа (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=596766)	Благовещенск : б.и., 2020	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Э1	Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации http://pravo.gov.ru Раздел «Официальное опубликование правовых актов» в электронном виде» http://publication.pravo.gov.ru/ http://publication.pravo.gov.ru/

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

MS Office365

Python

VirtualBox

Visual Studio

Adobe Connect Acrobat

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Архив крупнейших научных зарубежных журналов (Annual Reviews, Cambridge University Press, Nature, Oxford University Press, Royal Society of Chemistry, SAGE, Science, Taylor&Francis, The Institute of Physics, Wiley) (https://arch.neicon.ru/xmlui/) Архив научных журналов : [сайт] / Национальный электронноинформационный консорциум (НП НЭИКОН). – URL: http://arch.neicon.ru/xmlui/. – Режим доступа: доступ только из сети университета. – 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: проектором, экраном, магнитно-маркерной доской, маркером; с возможностью демонстрации электронных презентаций при уровне освещения, достаточном для работы с конспектом.

Для проведения занятий лекционного типа имеется демонстрационное оборудование: проектор, экран.

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 и лабораторные занятия, 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.
Рекомендуется перед каждым лекционным занятием выполнить домашнее задание, что позволить лучше усвоить предыдущий материал, и изучить лекционный материал по предстоящей теме.
На лабораторных занятиях рассматриваются базовая архитектура сенсорной сети, протоколы маршрутизации в БСС, практическая реализация IoT. Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно- методическими материалами.

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, 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

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

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 «ElBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители 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-РСМ» 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 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

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

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.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Специальность 10.05.01 Компьютерная безопасность
Специализация №6 «Информационно-аналитическая и техническая экспертиза компьютерных систем»
Рабочая программа дисциплины «Защита IoT сетей»
2023 год набора, очная форма обучения

Проректор по учебной работе утверждено 24.04.2023 В.Е. Федоров

Ученым советом математического факультета

Протокол заседания № 8 от 13.04.2023

Председатель Ученого совета
математического факультета согласовано Е.А. Сбродова

Заседанием кафедры компьютерной безопасности и прикладной алгебры

Протокол заседания № 10 от 31.03.2023

Заведующий кафедрой согласовано А. Н. Ручай

Автор (составитель) Е. В. Фельдман

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