МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. В. Сенченко
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Информационная безопасность Интернета вещей

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **10.04.01 Информационная безопасность**
Направленность (профиль) / специализация: **Информационная безопасность объектов критической информационной инфраструктуры**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **КИБЭВС, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем**
Курс: **1**
Семестр: **1, 2**
Учебный план набора 2021 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	0	18	часов
2	Лабораторные работы	36	0	36	часов
3	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	0	32	32	часов
4	Всего аудиторных занятий	54	32	86	часов
5	Самостоятельная работа	90	76	166	часов
6	Всего (без экзамена)	144	108	252	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	0	36	часов
8	Общая трудоемкость	180	108	288	часов
		5.0	3.0	8.0	З.Е.

Экзамен: 1 семестр
Курсовой проект / курсовая работа: 2 семестр

Томск

Согласована на портале № 48768

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 13 от «24» 12 2019 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 10.04.01 Информационная безопасность, утвержденного 01.12.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИБЭВС «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

Ст. преподаватель каф. КИБЭВС _____ А. Ю. Якимук

Доцент каф. КИБЭВС _____ Я. Е. Мещеряков

Заведующий обеспечивающей каф. КИБЭВС _____ А. А. Шелупанов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФБ _____ Д. В. Кручинин

Заведующий выпускающей каф. КИБЭВС _____ А. А. Шелупанов

Эксперты:

Доцент кафедры комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем (КИБЭВС) _____ А. А. Конев

Доцент кафедры комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем (КИБЭВС) _____ К. С. Сарин

Согласована на портале № 48768

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Основной целью изучения дисциплины является формирование теоретических и практических навыков по разработке надежных, качественных систем на базе IoT устройств с применением современных технологий программирования.

1.2. Задачи дисциплины

– формирование и развитие теоретических знаний основных методов программирования;

– получение практической подготовки в области выбора и применения технологии программирования для задач автоматизации обработки информации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Информационная безопасность Интернета вещей» (Б1.В.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Администрирование средств защиты информации объектов критической информационной инфраструктуры, Организация защиты объектов критической информационной инфраструктуры, Разработка компонентов средств защиты информации, Информационная безопасность Интернета вещей.

Последующими дисциплинами являются: Защищенные информационные системы, Технологии построения защищенных каналов передачи данных, Управление информационной безопасностью, Информационная безопасность Интернета вещей.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-2 способностью разрабатывать системы, комплексы, средства и технологии обеспечения информационной безопасности;

– ПК-16 способностью разрабатывать проекты организационно-распорядительных документов, бизнес-планов в сфере профессиональной деятельности, технической и эксплуатационной документации на системы и средства обеспечения информационной безопасности;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** современные технологии и методы программирования; показатели качества программного обеспечения; методологии и методы проектирования программного обеспечения; методы тестирования и отладки программного обеспечения; принципы построения систем на базе IoT-устройств, а также способы их эффективной реализации.

– **уметь** формировать требования и разрабатывать внешние спецификации для разрабатываемой системы на базе IoT-устройств; планировать разработку сложной системы на базе IoT-устройств; проектировать структуру и архитектуру системы на базе IoT-устройств с использованием современных методологий; проводить выбор эффективных способов реализации структур системы на базе IoT-устройств при решении профессиональных задач.

– **владеть** навыками разработки, документирования, тестирования и отладки систем на базе IoT-устройств в соответствии с современными технологиями и методами разработки; навыками разработки программной документации.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		1 семестр	2 семестр
Аудиторные занятия (всего)	86	54	32
Лекции	18	18	0
Лабораторные работы	36	36	0
Контроль самостоятельной работы (курсовой	32	0	32

Согласована на портале № 48768

проект / курсовая работа)			
Самостоятельная работа (всего)	166	90	76
Выполнение курсового проекта / курсовой работы	76	0	76
Оформление отчетов по лабораторным работам	72	72	0
Проработка лекционного материала	18	18	0
Всего (без экзамена)	252	144	108
Подготовка и сдача экзамена	36	36	0
Общая трудоемкость, ч	288	180	108
Зачетные Единицы	8.0	5.0	3.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Лаб. раб., ч	КП/КР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр						
1 Мониторинг климатических показателей контролируемого помещения	4	4	0	18	26	ПК-16, ПК-2
2 Система контроля и управления доступом	12	12	0	26	50	ПК-16, ПК-2
3 Управление умными устройствами	2	20	0	46	68	ПК-16, ПК-2
Итого за семестр	18	36	0	90	144	
2 семестр						
4 Разработка индивидуального проекта на базе технологий Интернета вещей	0	0	32	76	76	ПК-16, ПК-2
Итого за семестр	0	0	32	76	108	
Итого	18	36	32	166	252	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Мониторинг климатических показателей контролируемого помещения	Введение в интернет вещей. Уязвимости уровня прикладных программ. Локальные и облачные приложенияМетодика оценки уязвимости и рисков в системе, содержащей устройства IoT. Знакомство с новыми технологии в области безопасности IoT	2	ПК-16, ПК-2

Согласована на портале № 48768

	Обработка данных в IoT. Применение облачных технологий и сервисно-орентированных архитектур в IoT.	2	
	Итого	4	
2 Система контроля и управления доступом	Классификация и описание возможных угроз, применительно к области IoT. Типовые примеры атак на компоненты систем IoT.	2	ПК-16, ПК-2
	Устройства IoT. Риски при использовании устройств IoT.	2	
	Архитектура IoT систем. Отраслевые сетевые стандарты и модели для IoT под требования безопасности.	2	
	Атака на устройства IoT. Канал связи. Проводные и беспроводные сетевые протоколы и их уязвимости.	2	
	Уязвимости уровня прикладных программ. Локальные и облачные приложения. Методика оценки уязвимости и рисков в системе, содержащей устройства IoT. Знакомство с новыми технологии в области безопасности IoT.	4	
	Итого	12	
3 Управление умными устройствами	Известные применения IoT. Применение IoT в промышленности. Умный дом/город/транспорт. Носимые технологии.	2	ПК-16, ПК-2
	Итого	2	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин			
	1	2	3	4
Предшествующие дисциплины				
1 Администрирование средств защиты информации объектов критической информационной инфраструктуры		+		
2 Организация защиты объектов критической информационной инфраструктуры	+	+	+	+
3 Разработка компонентов средств защиты информации		+	+	+

Согласована на портале № 48768

4 Информационная безопасность Интернета вещей	+	+	+	+
Последующие дисциплины				
1 Защищенные информационные системы		+		+
2 Технологии построения защищенных каналов передачи данных				+
3 Управление информационной безопасностью		+	+	+
4 Информационная безопасность Интернета вещей				+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лек.	Лаб. раб.	КСР (КП/КР)	Сам. раб.	
ПК-2	+	+	+	+	Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Защита курсовых проектов / курсовых работ, Консультирование, Тест, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе
ПК-16	+	+	+	+	Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Защита курсовых проектов / курсовых работ, Консультирование, Тест, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Мониторинг климатических показателей контролируемого помещения	Мониторинг влажности и температуры. Работа с устройством через проводное подключение. Работа с базовой станцией.	4	ПК-16
	Итого	4	
2 Система контроля и управления доступом	Лабораторная работа по MQTT. Входы и выходы устройства.	4	ПК-2
	Работа с MQTT-клиентом Paho в Python. Создание модели СКУД.	8	

Согласована на портале № 48768

	Итого	12	
3 Управление умными устройствами	Начало работы с компьютером Samsung Artik. Создание модели системы на 6LoWPAN.	8	ПК-16, ПК-2
	Облачный сервис Artik Cloud. Получение данных из облака.	4	
	Отображение меток на карте. Отправка данных в облако.	4	
	Создание веб-приложения на Artik под ОС Tizen Книга.	4	
	Итого	20	
Итого за семестр		36	
Итого		36	

8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП.

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр				
1 Мониторинг климатических показателей контролируемого помещения	Проработка лекционного материала	6	ПК-16, ПК-2	Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	12		
	Итого	18		
2 Система контроля и управления доступом	Проработка лекционного материала	6	ПК-16, ПК-2	Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	20		
	Итого	26		
3 Управление умными устройствами	Проработка лекционного материала	6	ПК-16, ПК-2	Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	40		
	Итого	46		
Итого за семестр		90		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
2 семестр				
4 Разработка индивидуального проекта на базе	Выполнение курсового проекта / курсовой работы	76	ПК-16, ПК-2	Защита курсовых проектов / курсовых работ, Отчет

Согласована на портале № 48768

технологий Интернета вещей	Итого	76		по курсовому проекту / курсовой работе, Тест
Итого за семестр		76		
Итого		202		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсового проекта / курсовой работы представлены таблице 10.1.

Таблица 10.1 – Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсового проекта / курсовой работы

Наименование аудиторных занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр		
Разработка индивидуальных проектов на базе технологий Интернета вещей.	20	ПК-16, ПК-2
Консультации с преподавателем по ходу выполнения работы.	8	
Представление предлагаемого для реализации проекта системы.	4	
Итого за семестр	32	

10.1. Темы курсовых проектов / курсовых работ

Примерная тематика курсовых проектов / курсовых работ:

- Разработка системы на базе IoT-устройств для мониторинга влажности и температуры на фармацевтическом складе
- Разработка системы на базе IoT-устройств "Система контроля и управления доступом"
- Разработка системы на базе IoT-устройств для организации адаптивного освещение в офисе
- Разработка системы на базе IoT-устройств "Умный мусорный контейнер"
- Разработка системы на базе IoT-устройств "Умная теплица"

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
1 семестр				
Отчет по лабораторной работе	15	15	20	50
Тест			20	20
Итого максимум за период	15	15	40	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	15	30	70	100
2 семестр				

Согласована на портале № 48768

Защита курсовых проектов / курсовых работ			30	30
Консультирование	5	5	10	20
Отчет по курсовому проекту / курсовой работе	15	15	20	50
Итого максимум за период	20	20	60	100
Нарастающим итогом	20	40	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Кирсанов, Э.А. Обработка информации в пространственно-распределенных системах радиомониторинга [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: статистический и нейросетевой подходы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.А. Кирсанов, А.А. Сирота. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2012. — 344 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/59646 (дата обращения: 24.03.2020).

2. Интернет вещей [Электронный ресурс]: видео, аудио, коммутация [Электронный ресурс] : научно-популярная литература / А. Суомалайнен ; ред. Д. А. Мовчан. - Электрон. текстовые дан. - М. : ДМК Пресс, 2019. - on-line : рис., схемы. - Библиогр.: с. 118-120. - ISBN 978-5-97060-761-9 : Б. ц. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/123717 (дата обращения: 24.03.2020).

Согласована на портале № 48768

12.2. Дополнительная литература

1. Технологии создания интеллектуальных устройств, подключенных к Интернет [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Приемышев [и др.] ; ред. Т. С. Спирина ; рец.: А. Г. Ташевский, З. С. Кузин ; худож. Е. А. Власова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Лань, 2017. - on-line : ил., рис. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 96-97. - ISBN 978-5-8114-2310-1 : Б. ц. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/90059 (дата обращения: 24.03.2020).
2. Орлов, Сергей Александрович. Технологии разработки программного обеспечения: современный курс по программной инженерии : учебник для вузов. - СПб. : ПИТЕР , 2012. - 608 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)
3. Грингард, Сэмюэл. Интернет вещей: будущее уже здесь : переводное издание. - М. : Точка . - М. : Альпина Паблишер , 2017. - 198 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 7 экз.)
4. Орлов, Сергей Александрович. Технологии разработки программного обеспечения. Разработка сложных программных систем : Учебное пособие для вузов. - СПб. : Питер , 2002. - 464 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 25 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Сборник методических указаний для выполнения лабораторных работ курса "IoT Академия Samsung" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: — Режим доступа: http://keva.tusur.ru/sites/default/files/upload/manuals/Samsung-IoT.zip (дата обращения: 24.03.2020).
2. Сборник методических указаний для самостоятельной работы по курсу "IoT Академия Samsung" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: — Режим доступа: http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/files/upload/samsungiot_practises.zip (дата обращения: 24.03.2020).
3. Информационная безопасность Интернета вещей [Электронный ресурс]: методические указания для выполнения курсовой работы [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/manuals/Samsung-IoT_Kursovaya.pdf (дата обращения: 24.03.2020).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

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

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. http://www.elibrary.ru - научная электронная библиотека;
2. http://www.edu.ru - веб-сайт системы федеральных образовательных порталов;
3. http://edu.fb.tusur.ru/ - образовательный портал факультета безопасности;
4. https://fstec.ru/ - Федеральная служба по техническому и экспортному контролю.

12.5. Периодические издания

1. Информация и безопасность [Электронный ресурс]: научный журнал. - Воронеж : ВГТУ . - Журнал выходит с 1998 г. — Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8748 (дата обращения: 24.03.2020).
2. Электросвязь : научно-технический журнал по проводной и радиосвязи, телевидению,

Согласована на портале № 48768

радиовещанию. - М. : Электросвязь . - Журнал выходит с 1933 г.

3. Датчики и системы : ежемесячный научно-технический и производственный журнал. - М. : СенСиДат . - Журнал выходит с 1998 г.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория защиты информации в системах Интернета вещей

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 707 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютеры класса не ниже Intel Core i3-7100/DDR4 8Gb/Hdd 500Gb (16 шт.);
- Модуль UMDK-RFU адаптера внешних датчиков; - - - модем радиосети LoRa;
- модуль UMDK-LIT датчика естественной освещенности;
- модуль UMDK-THP датчика температуры, влажности, давления воздуха;
- модуль UMDK-6FET управления нагрузками постоянного тока;
- источник питания 12 В 1,5А;
- источник питания 5В 2А;
- модуль UMDK-LMT внешних термодатчиков;
- модуль UMDK-SOUND датчика звукового давления;
- мультиметр UT-139C;
- универсальная лаборатория Analog Discovery 2;
- UMDK-PIR;
- STM32F0DISCOVERY Отладочная плата на базе MCU STM32F051R8T6 (ARM Cortex-M0), ST-LINK/V;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– ОС Ubuntu 16.04

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;

Согласована на портале № 48768

- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

Предположим, что вас попросили сделать систему - пожарную сигнализацию для фестиваля авторской песни в лесу. Энергопотребление системы не имеет значения, так как фестиваль длится всего неделю, и в следующем году состоится в другом месте. От вас попросили сделать систему максимально дешёвой. Датчик на базе какой микросхемы вы выберете?
- SHT21
- LMT01
- LM75
- BME280

Предположим, что вам поставили задачу сделать систему - автоматический инкубатор для цыплят. Погрешность измерения температуры в такой системе не должна превышать 0,3 градуса по Цельсию. Датчик на базе какой микросхемы вы выберете?
- LMT01
- BME280
- LM75
- SHT21

Какая из данных технологий способна образовывать самоорганизующуюся ячеистую сеть (mesh-сеть) по умолчанию, без дополнительных усилий?
- WiFi
- ZigBee
- Bluetooth

Согласована на портале № 48768

- LoRa

Название JSON (JavaScript Object Notation) означает, что этот формат…

- Был придуман, чтобы добавить к языку Java возможности скриптового программирования
- Был уже в дальнейшем адаптирован для нужд языка JavaScript, а изначально назывался иначе
- Может использоваться только в языке JavaScript
- Исторически появился в языке JavaScript для передачи данных в Интернете

Если считать посимвольно, то наименьший объём при прочих равных всегда будет иметь сообщение в формате…

- HTML
- YAML
- JSON
- XML

Допустим, что вы конструируете устройство, которое должно знать о том, открыта ли дверь. Какой механизм протокола MQTT стоит использовать, чтобы новые подписчики сразу узнавали статус двери?

- Retain
- Network Pipe
- Last Will
- QoS

Механизм MQTT, называемый “Завещание” (“Last Will”), используется, чтобы:

- Уведомить подписчиков о том, что есть проблема на стороне издателя
- Оставить сообщение “до востребования”, то есть сделать его доступным для новых подписчиков
- Гарантировать доставку сообщения
- Уведомить издателя о проблеме с сетью

Что такое GPIO?

- Регистры флагов текущего состояния процессора
- Регистры ввода-вывода общего назначения
- Индексные регистры
- Регистры энергонезависимой памяти устройства

Реле, по сравнению с транзистором, имеет следующее преимущество:

- Скорость срабатывания
- Полная электрическая изоляция от выходной мощной цепи
- Компактность
- Меньший износ

Перед вами простой код примера для Paho в MQTT:

```
import paho.mqtt.client as mqtt
def on_connect(client, userdata, flags, rc):
client.subscribe("$SYS/#")
def on_message(client, userdata, msg):
print(msg.topic+" "+str(msg.payload))
client = mqtt.Client()
client.on_connect = on_connect
client.on_message = on_message
client.connect("iot.eclipse.org", 1883, 60)
client.loop_forever()
```

В конце программы вы видите бесконечный цикл ожидания. Можно ли от него избавиться?

- Цикл нельзя разрывать, иначе программа перестанет ожидать сообщения от сервера, и её работоспособность будет нарушена.
- Да, цикл можно разорвать при помощи функций loop_start() и loop_stop()

Преимущества использования mock-объектов в том, что они…

Согласована на портале № 48768

- Позволяют избавиться от ошибок компиляции, связанными с подключением несуществующих библиотек.

- Защищают входы и выходы устройства от подачи избыточного напряжения, и как следствие, выгорания.

- Ускоряют тестирование и отладку системы в случае, если замещаемый ими объект слишком медленный

- Позволяют тестировать логику работы системы в отсутствие физических объектов

В одной из систем мониторинга влажности и температуры на фармацевтическом складе датчики в холодильнике опускаются в баночки, заполненные гликолем. Для чего?

- Чтобы защитить датчики от механического повреждения
- Чтобы защитить датчики от переохлаждения
- Чтобы повысить чувствительность датчиков
- Чтобы сгладить показания датчика в случае открытия дверцы

Для решения какой задачи вы точно не будете использовать технологию LoRa?

- Измерение температуры тела коровы
- Снятие показаний электронных счетчиков ЖКХ
- Отслеживание местоположения транспорта в реальном времени
- Экологический мониторинг реки на предмет слива промышленных отходов

Как достигается уникальность идентификатора устройства (DevEUI) в сетях LoRa?

- Производитель конечных устройств назначает идентификатор из диапазона разрешённых адресов
- Никак не достигается, идентификатор можно свободно менять
- Производитель приёмопередатчиков LoRa, компания Semtech, присваивает идентификатор каждому чипу

Почему не стоит делать период опроса датчиков меньше 1 минуты, если мы работаем с системой LoRa?

- Отправка и пересылка сообщений занимает слишком много времени, поэтому это создаст “затор” в сети
- Период менее 1 минуты не поддерживается RIOT OS
- Архитектура микроконтроллера не позволяет назначить период дробным числом
- Датчик не успевает оцифровать показания

К какому из уровней модели OSI относится такой аспект, как форма разъёмов сетевых кабелей?

- Физический
- Передачи данных
- Сетевой
- Транспортный
- Прикладной

Каждый из уровней в эталонных моделях OSI или TCP/IP...

- Передаёт данные напрямую на соответствующий уровень системы-адресата
- Общается со всеми уровнями
- Общается только с нижестоящим и вышестоящим уровнем

LISTEN, CONNECT, ACCEPT, RECEIVE, SEND, DISCONNECT - это…

- Протоколы
- Сетевые службы
- Уровни модели
- Примитивы служб
- Интерфейсы

Протокол MQTT-SN (Sensor Networks) на транспортном уровне предполагает использование протокола...

- UDP
- UDP-Lite
- SCTP
- TCP

Согласована на портале № 48768

В каком радиодиапазоне работает WiFi?
- 915 МГц
- 108 МГц
- 868 МГц
- 2450 МГц
- 433 МГц

14.1.2. Экзаменационные вопросы

Обработка данных в IoT.
Применение облачных технологий и сервисно-орентированных архитектур в IoT.
Уязвимости уровня прикладных программ.
Типовые примеры атак на компоненты систем IoT.
Классификация и описание возможных угроз, применительно к области IoT.
Риски при использовании устройств IoT.
Отраслевые сетевые стандарты и модели для IoT под требования безопасности.
Канал связи. Проводные и беспроводные сетевые протоколы и их уязвимости.
Методика оценки уязвимости и рисков в системе, содержащей устройства IoT.
Современные технологии в области безопасности IoT.

14.1.3. Темы лабораторных работ

Мониторинг влажности и температуры. Работа с устройством через проводное подключение. Работа с базовой станцией.
Лабораторная работа по MQTT. Входы и выходы устройства.
Работа с MQTT-клиентом Paho в Python. Создание модели СКУД.
Начало работы с компьютером Samsung Artik. Создание модели системы на 6LoWPAN.
Облачный сервис Artik Cloud. Получение данных из облака.
Отображение меток на карте. Отправка данных в облако.
Создание веб-приложения на Artik под ОС Tizen Книга.

14.1.4. Темы курсовых проектов / курсовых работ

Разработка системы на базе IoT-устройств для мониторинга влажности и температуры на фармацевтическом складе
Разработка системы на базе IoT-устройств "Система контроля и управления доступом"
Разработка системы на базе IoT-устройств для организации адаптивного освещение в офисе
Разработка системы на базе IoT-устройств "Умный мусорный контейнер"
Разработка системы на базе IoT-устройств "Умная теплица"

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по	Тесты, письменные самостоятельные	Преимущественно проверка

Согласована на портале № 48768

общемедицинским показаниям	работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 48768