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 УР
_____Сенченко П.В.
«18» _____02_____ 2022 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: **Факультет безопасности (ФБ)**
Кафедра: **Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем (КИБЭВС)**
Курс: **1**
Семестр: **1, 2**
Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18		18	часов
Лабораторные занятия	36		36	часов
Курсовая работа		54	54	часов
Самостоятельная работа	54	18	72	часов
Подготовка и сдача экзамена	36		36	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	72	216	часов
	4	2	6	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Экзамен	1
Курсовая работа	2

Томск

Согласована на портале № 63970

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Формирование теоретических и практических навыков по разработке надежных, качественных систем на базе IoT устройств с применением современных технологий программирования.

1.2. Задачи дисциплины

1. Формирование и развитие теоретических знаний основных методов программирования.
2. Получение практической подготовки в области выбора и применения технологии программирования для задач автоматизации обработки информации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Обязательная часть.
Модуль дисциплин: Модуль направления подготовки (hard skills – HS).
Индекс дисциплины: Б1.О.2.2.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		

Согласована на портале № 63970

ОПК-2. Способен разрабатывать технический проект системы (подсистемы либо компонента системы) обеспечения информационной безопасности;	ОПК-2.1. Знает принципы организации и этапы разработки системы (подсистемы либо компонента системы) обеспечения информационной безопасности	Знает принципы построения систем на базе IoT-устройств, а также способы их эффективной реализации; организации и этапы разработки системы информационной безопасности Интернета вещей.
	ОПК-2.2. Знает средства тестирования системы (подсистемы либо компонента системы) обеспечения информационной безопасности	Знает современные технологии и методы программирования; методы тестирования и отладки программного обеспечения.
	ОПК-2.3. Умеет разрабатывать модели угроз и нарушителей информационной безопасности	Умеет разрабатывать модели угроз и нарушителей информационной безопасности Интернета вещей.
	ОПК-2.4. Умеет разрабатывать планы и сценарии тестирования системы (подсистемы либо компонента системы) обеспечения информационной безопасности	Умеет проводить выбор эффективных способов реализации структур системы на базе IoTустройств при решении профессиональных задач.
	ОПК-2.5. Умеет разрабатывать требования к средствам и методам контроля проектируемой системы (подсистемы либо компонента системы) обеспечения информационной безопасности	Умеет формировать требования и разрабатывать внешние спецификации для разрабатываемой системы на базе IoT устройств.
	ОПК-2.6. Умеет разрабатывать и реализовывать технический проект системы (подсистемы либо компонента системы) обеспечения информационной безопасности	Умеет проектировать структуру и архитектуру системы на базе IoT-устройств с использованием современных методологий и языков прогрммирования.
Профессиональные компетенции		
-	-	-

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем

Согласована на портале № 63970

и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		1 семестр	2 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	108	54	54
Лекционные занятия	18	18	
Лабораторные занятия	36	36	
Курсовая работа	54		54
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	72	54	18
Написание конспекта самоподготовки	9	9	
Подготовка к тестированию	9	9	
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	36	36	
Написание отчета по курсовой работе	18		18
Подготовка и сдача экзамена	36	36	
Общая трудоемкость (в часах)	216	144	72
Общая трудоемкость (в з.е.)	6	4	2

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Лаб. раб.	Курс. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр						
1 Мониторинг климатических показателей контролируемого помещения	4	4	-	8	16	ОПК-2
2 Система контроля и управления доступом	12	12	-	24	48	ОПК-2
3 Управление умными устройствами	2	20	-	22	44	ОПК-2
Итого за семестр	18	36	0	54	108	
2 семестр						
4 Разработка индивидуального проекта на базе технологий Интернета вещей	-	-	54	18	72	ОПК-2
Итого за семестр	0	0	54	18	72	
Итого	18	36	54	72	180	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Согласована на портале № 63970

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Мониторинг климатических показателей контролируемого помещения	Введение в интернет вещей. 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	2	ОПК-2
	Обработка данных в IoT. Применение облачных технологий и сервисно-ориентированных архитектур в IoT.	2	ОПК-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	ОПК-2
	Устройства IoT. Риски при использовании устройств IoT.	2	ОПК-2
	Архитектура IoT систем. Отраслевые сетевые стандарты и модели для IoT под требования безопасности.	2	ОПК-2
	Атака на устройства IoT. Канал связи. Проводные и беспроводные сетевые протоколы и их уязвимости.	2	ОПК-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	ОПК-2
	Итого	12	
3 Управление умными устройствами	Известные применения IoT. Применение IoT в промышленности. Умный дом/город/транспорт. Носимые технологии.	2	ОПК-2
	Итого	2	
Итого за семестр		18	
2 семестр			
4 Разработка индивидуального проекта на базе технологий Интернета вещей	Не предусмотрено	-	ОПК-2
	Итого	-	
Итого за семестр		-	
Итого		18	

5.3. Практические занятия (семинары)

Согласована на портале № 63970

Не предусмотрено учебным планом

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	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	ОПК-2
	Итого	4	
2 Система контроля и управления доступом	Лабораторная работа по MQTT. Входы и выходы устройства.	4	ОПК-2
	Работа с MQTT-клиентом Paho в Python. Создание модели СКУД.	8	ОПК-2
	Итого	12	
3 Управление умными устройствами	Начало работы с компьютером Samsung Artik. Создание модели системы на 6LoWPAN.	8	ОПК-2
	Облачный сервис Artik Cloud. Получение данных из облака.	4	ОПК-2
	Отображение меток на карте. Отправка данных в облако.	4	ОПК-2
	Создание веб-приложения на Artik под ОС Tizen Книга.	4	ОПК-2
	Итого	20	
Итого за семестр		36	
Итого		36	

5.5. Курсовая работа

Содержание, трудоемкость контактной аудиторной работы и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы представлены в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Содержание контактной аудиторной работы и ее трудоемкость

Содержание контактной аудиторной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр		
Разработка индивидуальных проектов на базе технологий Интернета вещей.	36	ОПК-2
Консультации с преподавателем по ходу выполнения работы.	14	ОПК-2
Представление предлагаемого для реализации проекта системы.	4	ОПК-2
Итого за семестр	54	
Итого	54	

Примерная тематика курсовых работ:

1. Разработка системы на базе IoT-устройств для мониторинга влажности и температуры на фармацевтическом складе
2. Разработка системы на базе IoT-устройств "Система контроля и управления доступом"

Согласована на портале № 63970

3. Разработка системы на базе IoT-устройств для организации адаптивного освещение в офисе
4. Разработка системы на базе IoT-устройств "Умный мусорный контейнер"
5. Разработка системы на базе IoT-устройств "Умная теплица"
6. Оптимизация охлаждения в серверной

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр				
1 Мониторинг климатических показателей контролируемого помещения	Написание конспекта самоподготовки	2	ОПК-2	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-2	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ОПК-2	Лабораторная работа
	Итого	8		
2 Система контроля и управления доступом	Написание конспекта самоподготовки	6	ОПК-2	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	6	ОПК-2	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	12	ОПК-2	Лабораторная работа
	Итого	24		
3 Управление умными устройствами	Написание конспекта самоподготовки	1	ОПК-2	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-2	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	20	ОПК-2	Лабораторная работа
	Итого	22		
Итого за семестр		54		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
2 семестр				
4 Разработка индивидуального проекта на базе технологий Интернета вещей	Написание отчета по курсовой работе	18	ОПК-2	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Итого	18		
Итого за семестр		18		
Итого		108		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины,

Согласована на портале № 63970

и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности				Формы контроля
	Лек. зан.	Лаб. раб.	Курс. раб.	Сам. раб.	
ОПК-2	+	+	+	+	Конспект самоподготовки, Отчет по курсовой работе, Курсовая работа, Лабораторная работа, Тестирование, Экзамен

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	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				
Конспект самоподготовки	3	3	4	10
Лабораторная работа	15	15	20	50
Тестирование	0	0	10	10
Экзамен				30
Итого максимум за период	18	18	34	100
Нарастающим итогом	18	36	70	100

Балльные оценки для курсовой работы представлены в таблице 6.1.1.

Таблица 6.1.1 – Балльные оценки для курсовой работы

Формы контроля	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
2 семестр				
Отчет по курсовой работе	35	35	30	100
Итого максимум за период	35	35	30	100
Нарастающим итогом	35	70	100	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5

Согласована на портале № 63970

От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	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)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

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

2. Интернет вещей: видео, аудио, коммутация. 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. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/123717.

3. Ли, П. Архитектура интернета вещей / П. Ли ; перевод с английского М. А. Райтман. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 454 с. — ISBN 978-5-97060-672-8 [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/112923.

7.2. Дополнительная литература

1. Бирюков, А. А. Умные устройства безопасности на микроконтроллерах Atmel / А. А. Бирюков. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 162 с. — ISBN 978-5-97060-558-5. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/100901.

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.).

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Разработка конечных устройств IoT: методические указания для выполнения лабораторных работ [Электронный ресурс] / О. В. Пехов [и др.]. — Томск: ТУСУР: 2020. — 70 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9999.

Согласована на портале № 63970

2. Пехов, О. В. Информационная безопасность интернета вещей: Учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / О. В. Пехов— Томск: ТУСУР, 2022. — 27 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9998.

7.3.2. 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.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. 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 достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. 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; 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 707 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Интерактивная доска Samsung LH75QBHRTBC/CI;
- 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.

Согласована на портале № 63970

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для курсовой работы

Лаборатория защиты информации в системах Интернета вещей: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа; 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 707 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Интерактивная доска Samsung LH75QBHRTBC/CI;
- 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.

8.4. 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, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.5. 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 зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного

Согласована на портале № 63970

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.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Мониторинг климатических показателей контролируемого помещения	ОПК-2	Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
2 Система контроля и управления доступом	ОПК-2	Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
3 Управление умными устройствами	ОПК-2	Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
4 Разработка индивидуального проекта на базе технологий Интернета вещей	ОПК-2	Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Согласована на портале № 63970

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 63970

1. 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

2. 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

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

4. 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

5. Если считать посимвольно, то наименьший объём при прочих равных всегда будет иметь сообщение в формате…
   - HTML
   - YAML
   - JSON
   - XML

6. 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

7. 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

8. Что такое GPIO?
   - Регистры флагов текущего состояния процессора

Согласована на портале № 63970

- Регистры ввода-вывода общего назначения
- Индексные регистры
- Регистры энергонезависимой памяти устройства

9. Реле, по сравнению с транзистором, имеет следующее преимущество:
   - Скорость срабатывания
   - Полная электрическая изоляция от выходной мощной цепи
   - Компактность
   - Меньший износ

10. 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()

11. Преимущества использования mock-объектов в том, что они…
    - 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

12. 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

13. 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

14. 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

15. Почему не стоит делать период опроса датчиков меньше 1 минуты, если мы работаем с

Согласована на портале № 63970

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

16. К какому из уровней модели OSI относится такой аспект, как форма разъёмов сетевых кабелей?
- Физический
- Передачи данных
- Сетевой
- Транспортный
- Прикладной

17. 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

18. LISTEN, CONNECT, ACCEPT, RECEIVE, SEND, DISCONNECT - это…
- Протоколы
- Сетевые службы
- Уровни модели
- Примитивы служб
- Интерфейсы

19. Протокол MQTT-SN (Sensor Networks) на транспортном уровне предполагает использование протокола...
- UDP
- UDP-Lite
- SCTP
- TCP

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

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

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

9.1.3. Примерный перечень вопросов для защиты курсовой работы

1. В чем актуальность вашего проекта?
2. Какие технологии используются в вашем проекте?
3. Какие протоколы используются для взаимодействия между сервером и конечным

Согласована на портале № 63970

устройством?
4. Как обеспечивается питание конечных устройств?
5. Как ваш проект можно монетизировать?

9.1.4. Примерный перечень тематик курсовых работ

1. Разработка системы на базе IoT-устройств для мониторинга влажности и температуры на фармацевтическом складе
2. Разработка системы на базе IoT-устройств "Система контроля и управления доступом"
3. Разработка системы на базе IoT-устройств для организации адаптивного освещение в офисе
4. Разработка системы на базе IoT-устройств "Умный мусорный контейнер"
5. Разработка системы на базе IoT-устройств "Умная теплица"
6. Оптимизация охлаждения в серверной

9.1.5. Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки

1. Обработка данных в IoT.
2. Типовые примеры атак на компоненты систем IoT.
3. Классификация и описание возможных угроз, применительно к области IoT..
4. Методика оценки уязвимости и рисков в системе, содержащей устройства IoT.
5. Современные технологии в области безопасности IoT.

9.1.6. Темы лабораторных работ

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

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров.

Согласована на портале № 63970

Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

9.3. 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 9.2.

Таблица 9.2 – 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 общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. 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.

Согласована на портале № 63970

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

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИБЭВС
протокол № 1 от «25» 1 2022 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. КИБЭВС	А.А. Шелупанов	Согласовано, c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d
Заведующий обеспечивающей каф. КИБЭВС	А.А. Шелупанов	Согласовано, c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. КИБЭВС	А.А. Конев	Согласовано, 81687a04-85ce-4835-9e1e-9934a6085fdd
Доцент, каф. КИБЭВС	Е.Ю. Костюченко	Согласовано, c6235dfe-234a-4234-88f9-e1597aac6463

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. КИБЭВС	А.Ю. Якимук	Разработано, 4ffdf265-fb78-4863-b293-f03438cb07cc
Старший преподаватель, каф. КИБЭВС	О.В. Пехов	Разработано, 20c0ed46-bc2c-48e8-a44a-b830ba556cfd

Согласована на портале № 63970