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
«23» _____12_____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ЗДАНИЙ

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль) / специализация: **Системы беспроводной связи и Интернета вещей**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Радиотехнический факультет (РТФ)**
Кафедра: **Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР)**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	часов
Практические занятия	18	18	часов
Самостоятельная работа	72	72	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	108	108	часов
	3	3	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет	2

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 23.12.2020
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 58716

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. проектирование инфокоммуникационных систем мониторинга энергообеспечения отдельных помещений и зданий в целом.

1.2. Задачи дисциплины

1. математическое моделирование процессов энергоснабжения зданий и помещений.
2. разработка инфокоммуникационной системы, выбор и анализ элементной базы.
3. расчет основных характеристик и экспериментальные исследования инфокоммуникационной системы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).
Индекс дисциплины: Б1.В.01.ДВ.02.02.
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		
-	-	-
Профессиональные компетенции		

Согласована на портале № 58716

ПКР-3. Способен самостоятельно собирать и анализировать исходные данные с целью формированию плана развития, выработке и внедрению научно обоснованных решений по оптимизации сети связи	ПКР-3.1. Знает методы и подходы к формированию планов развития сети.	Знает методы и подходы к формированию планов развития сети интеллектуального здания.
	ПКР-3.2. Знает рынок услуг связи, средства сбора и анализа исходных данных для развития и оптимизации сети связи.	Знает рынок услуг связи, средства сбора и анализа исходных данных для развития и оптимизации сети связи интеллектуального здания.
	ПКР-3.3. Умеет составлять технико-экономические обоснования планов развития сети, применять современные методы исследований с целью создания перспективных сетей связи.	Умеет составлять технико-экономические обоснования планов развития сети, применять современные методы исследований с целью создания перспективных сетей связи интеллектуальных зданий.
	ПКР-3.4. Умеет осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи планирования, анализировать перспективы технического развития и новые технологии.	Умеет осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи планирования, анализировать перспективы технического развития и новые технологии для инфокоммуникационных систем интеллектуальных зданий.
	ПКР-3.5. Владеет навыками определения стратегии жизненного цикла услуг связи, выбора технологий для предоставления различных услуг связи, расчета экономической эффективности принимаемых технических решений.	Владеет навыками определения стратегии жизненного цикла услуг связи, выбора технологий для предоставления различных услуг связи, расчета экономической эффективности принимаемых технических решений для инфокоммуникационных систем интеллектуальных зданий.
	ПКР-3.6. Владеет навыками анализа качества работы каналов и технических средств связи.	Владеет навыками анализа качества работы каналов и технических средств связи интеллектуальных зданий.

Согласована на портале № 58716

ПКС-1. Способен разрабатывать перспективные методы приема, передачи и обработки сигналов, обеспечивающих рост технических характеристик при проектировании радиоэлектронной аппаратуры	ПКС-1.1. Знает основные направления развития методов приема, передачи и обработки сигналов, направленных на рост технических характеристик проектируемой аппаратуры	Знает основные направления развития методов приема, передачи и обработки сигналов, направленных на рост технических характеристик проектируемой аппаратуры инфокоммуникационных систем интеллектуальных зданий
	ПКС-1.2. Умеет использовать перспективные методы приема, передачи и обработки сигналов при проектировании радиоэлектронной аппаратуры с высокими техническими характеристиками	Умеет использовать перспективные методы приема, передачи и обработки сигналов при проектировании радиоэлектронной аппаратуры инфокоммуникационных систем интеллектуальных зданий с высокими техническими характеристиками
	ПКС-1.3. Владеет навыками проектирования перспективных методов приема, передачи и обработки сигналов, обеспечивающих рост технических характеристик аппаратуры	Владеет навыками проектирования перспективных методов приема, передачи и обработки сигналов, обеспечивающих рост технических характеристик аппаратуры инфокоммуникационных систем интеллектуальных зданий

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 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
		2 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	36	36
Лекционные занятия	18	18
Практические занятия	18	18
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	72	72
Подготовка к зачету	36	36
Подготовка к тестированию	36	36
Общая трудоемкость (в часах)	108	108
Общая трудоемкость (в з.е.)	3	3

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

Согласована на портале № 58716

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
2 семестр					
1 Введение	1	-	2	3	ПКР-3
2 Системы теплоснабжения и электроснабжения зданий и помещений	3	-	10	13	ПКР-3
3 Математическое моделирование прикладных процессов энергоснабжения интеллектуальных зданий	2	4	10	16	ПКР-3, ПКС-1
4 Описание строения автоматизированных систем. Информационные характеристики автоматизированной системы мониторинга и управления энергоснабжением	4	4	12	20	ПКР-3, ПКС-1
5 Технологии «интернет вещей» в системе интеллектуального здания. Алгоритмы и структурные схемы.	3	4	14	21	ПКР-3
6 Элементы и устройства автоматизированных систем мониторинга и управления	3	4	10	17	ПКР-3, ПКС-1
7 Расчет основных характеристик инфокоммуникационной системы	1	2	12	15	ПКР-3
8 Заключение	1	-	2	3	ПКР-3
Итого за семестр	18	18	72	108	
Итого	18	18	72	108	

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)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Введение	Цели, задачи и структура курса. Краткий обзор истории развития средств инфокоммуникационных систем. Основные органы по разработке международных и национальных стандартов и директивных документов в области инфокоммуникационных систем.	1	ПКР-3
	Итого	1	

Согласована на портале № 58716

2 Системы теплоснабжения и электроснабжения зданий и помещений	Структура системы теплоснабжения и электроснабжения. Вертикальные системы отопления. Основные понятия и определения теплофизики и теплотехники. Процессы теплопередачи. Основные понятия в области теплоснабжения зданий и отдельных помещений. Энергоаудит в системах теплоснабжения. Поквартирный учет тепловой и электрической энергии. Теплосчетчики и электросчетчики. Управление процессами энергосбережения.	3	ПКР-3
	Итого	3	
3 Математическое моделирование прикладных процессов энергоснабжения интеллектуальных зданий	Методы моделирования. Метод балансных дифференциальных уравнений. Уравнение для отопительного прибора. Математическая модель системы теплоснабжения. Другие источники тепловой энергии. Расчет тепловых параметров помещения	2	ПКР-3, ПКС-1
	Итого	2	
4 Описание строения автоматизированных систем. Информационные характеристики автоматизированной системы мониторинга и управления энергоснабжением	Описание строения автоматизированных систем. Построение формальной модели системы.Информационные характеристики сигналов. Спектральный подход. Оценка погрешностей измерения тепловой энергии. Работа системы в режиме управления	4	ПКР-3, ПКС-1
	Итого	4	
5 Технологии «интернет вещей» в системе интеллектуального здания. Алгоритмы и структурные схемы.	Определение и нормативная база технологии интернет вещей. Основные прикладные процессы. Средства измерения. Средства передачи данных. Алгоритмы и структурные схемы применительно к интеллектуальным зданиям. Алгоритмы и структурные схемы автоматизированной системы учета тепловой энергии. Алгоритмы и структурные схемы цифровых электросчетчиков.	3	ПКР-3
	Итого	3	

Согласована на портале № 58716

6 Элементы и устройства автоматизированных систем мониторинга и управления	Термодатчики. Микроконтроллеры. Терморегуляторы. Тепловые узлы и приборы учета. Радиомодемы. Проводные каналы связи. Цифровые электросчетчики.	3	ПКР-3
	Итого	3	
7 Расчет основных характеристик инфокоммуникационной системы	Расчет параметров инфокоммуникационной системы	1	ПКР-3
	Итого	1	
8 Заключение	Перспективы развития инфокоммуникационных систем интеллектуальных зданий	1	ПКР-3
	Итого	1	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
3 Математическое моделирование прикладных процессов энергоснабжения интеллектуальных зданий	Уровни передачи в системах электросвязи	2	ПКР-3
	Описание строения системы	2	ПКР-3
	Итого	4	
4 Описание строения автоматизированных систем. Информационные характеристики автоматизированной системы мониторинга и управления энергоснабжением	Построение формальной модели системы	2	ПКР-3, ПКС-1
	Декомпозиция системы	2	ПКР-3, ПКС-1
	Итого	4	
5 Технологии «интернет вещей» в системе интеллектуального здания. Алгоритмы и структурные схемы.	Протоколы обмена в сетях передачи данных	2	ПКР-3
	ШИМ	2	ПКР-3
	Итого	4	
6 Элементы и устройства автоматизированных систем мониторинга и управления	Адресация в сетях передачи данных	2	ПКР-3, ПКС-1
	Анализ сети передачи данных масштаба города	2	ПКР-3, ПКС-1
	Итого	4	
7 Расчет основных характеристик инфокоммуникационной системы	SPI интерфейс	2	ПКР-3
	Итого	2	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

Согласована на портале № 58716

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

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
2 семестр				
1 Введение	Подготовка к зачету	1	ПКР-3	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ПКР-3	Тестирование
	Итого	2		
2 Системы теплоснабжения и электроснабжения зданий и помещений	Подготовка к зачету	5	ПКР-3	Зачёт
	Подготовка к тестированию	5	ПКР-3	Тестирование
	Итого	10		
3 Математическое моделирование прикладных процессов энергоснабжения интеллектуальных зданий	Подготовка к зачету	5	ПКР-3, ПКС-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	5	ПКР-3, ПКС-1	Тестирование
	Итого	10		
4 Описание строения автоматизированных систем. Информационные характеристики автоматизированной системы мониторинга и управления энергоснабжением	Подготовка к зачету	6	ПКР-3, ПКС-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	6	ПКР-3, ПКС-1	Тестирование
	Итого	12		
5 Технологии «интернет вещей» в системе интеллектуального здания. Алгоритмы и структурные схемы.	Подготовка к зачету	7	ПКР-3	Зачёт
	Подготовка к тестированию	7	ПКР-3	Тестирование
	Итого	14		
6 Элементы и устройства автоматизированных систем мониторинга и управления	Подготовка к зачету	5	ПКР-3	Зачёт
	Подготовка к тестированию	5	ПКР-3	Тестирование
	Итого	10		

Согласована на портале № 58716

7 Расчет основных характеристик инфокоммуникационной системы	Подготовка к зачету	6	ПКР-3	Зачёт
	Подготовка к тестированию	6	ПКР-3	Тестирование
	Итого	12		
8 Заключение	Подготовка к зачету	1	ПКР-3	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ПКР-3	Тестирование
	Итого	2		
Итого за семестр		72		
Итого		72		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, 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.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ПКР-3	+	+	+	Зачёт, Тестирование
ПКС-1	+	+	+	Зачёт, Тестирование

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
2 семестр				
Зачёт	0	0	55	55
Тестирование	15	15	15	45
Итого максимум за период	15	15	70	100
Нарастающим итогом	15	30	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
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

Согласована на портале № 58716

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. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей: Учебное пособие / А. В. Пуговкин - 2022. 128 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9600.

2. Автоматизация мониторинга и управления теплоснабжением зданий и помещений, монография / А. В. Пуговкин, Н. И. Муслимова, С. В. Купреков Томск ; Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2013. – 291 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.).

7.2. Дополнительная литература

1. Сети передачи данных: Учебное пособие / А. В. Пуговкин - 2015. 138 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5895.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Методическое пособие по программированию микроконтроллеров АО «ПКК Миландр»: Методическое пособие / А. В. Пуговкин - 2021. 49 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9511.

2. Методическое пособие по программированию микроконтроллеров: Методическое пособие / А. В. Пуговкин - 2021. 41 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9510.

3. Теория систем и системный анализ: Методические указания по выполнению практических работ и организации самостоятельной работы для аспирантов / А. М. Кориков, М. П. Силич - 2018. 59 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7508.

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.

Согласована на портале № 58716

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 практических занятий

Лаборатория ГПО СКБ "Связь-ТМ": учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 313 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Google Chrome;
- Mathworks Matlab;
- Microsoft Windows (Imagine);
- PTC Mathcad 13, 14;

8.3. 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.

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.

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

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами

Согласована на портале № 58716

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 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 Введение	ПКР-3	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Системы теплоснабжения и электроснабжения зданий и помещений	ПКР-3	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Математическое моделирование прикладных процессов энергоснабжения интеллектуальных зданий	ПКР-3, ПКС-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Описание строения автоматизированных систем. Информационные характеристики автоматизированной системы мониторинга и управления энергоснабжением	ПКР-3, ПКС-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Технологии «интернет вещей» в системе интеллектуального здания. Алгоритмы и структурные схемы.	ПКР-3	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 58716

6 Элементы и устройства автоматизированных систем мониторинга и управления	ПКР-3, ПКС-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
7 Расчет основных характеристик инфокоммуникационной системы	ПКР-3	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
8 Заключение	ПКР-3	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

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

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

Согласована на портале № 58716

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

1. Тепловая мощность отдавая отопительным прибором пропорциональна:
   1) средней температуре поверхности отопительного прибора;
   2) температуре воздуха в помещении;
   3) разности температур отопительного прибора и воздуха;
   4) не зависит от температур.
2. Назовите основное достоинство технологии коммутации пакетов в сетях передачи данных.
   1) малая задержка сигнала;
   2) стабильность соединения;
   3) высокая помехоустойчивость;
   4) высокая загрузка каналов.
3. Какое свойство IP- адресов обеспечивает возможность организации глобальных сетей передачи данных.
   1) иерархичность;
   2) уникальность;
   3) цифровой формат;
   4) постоянный размер адреса.
4. Эталонная модель взаимодействия открытых систем содержит 7 уровней. Какие функции эталонной модели выполняются на канальном уровне:
   1) организация и проведение сигналов между прикладными процессами;
   2) управление соединением, управление ошибками, сетевой сервис;
   3) маршрутизация, адресация, установление и освобождение вызовов. Сегментирование и объединение блоков данных;
   4) установление и подтверждение соединений. Управление ошибками (проверка чётности или контрольных сумм).
5. Какая операция необходима для передачи по радиоканалу:
   1) суммирование;
   2) перемножение;
   3) модуляция;
   4) кодирование.
6. Инструмент, с помощью которого производится непосредственная запись программного

Согласована на портале № 58716

кода в микроконтроллер, называется:
1) компилятор;
2) программный симулятор;
3) программатор;
4) редактор.

7. Микропроцессоры, в которых начало и конец выполнения операций задаются устройством управления:
1) универсальные микропроцессоры;
2) цифровые микропроцессоры;
3) асинхронные микропроцессоры;
4) синхронные микропроцессоры.
8. Передающая линия UART:
1) RX;
2) TX;
3) CLK;
4) CS.
9. Динамическая память с произвольным доступом:
1) PROM;
2) EPROM;
3) SRAM;
4) DRAM.
10. Назовите структуру инфокоммуникационной системы:
1) Датчик, линия связи, микроконтроллер, центральный сервер;
2) Датчик, линия связи, модулятор, центральный сервер;
3) Датчик, линия связи, коммутатор, центральный сервер;
4) Датчик, микроконтроллер, устройство памяти, центральный сервер;

9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Математическое моделирование теплового режима помещения
2. Информационные характеристики автоматизированной системы мониторинга и управления теплоснабжения
3. Технологии интернет вещей в системе интеллектуального здания
4. Температурные датчики
5. Структура микроконтроллера
6. Интерфейсы SPI, UART, I2S.
7. Коммутация пакетов в системах передачи
8. Адресация, IP, MAC
9. Локальные вычислительные сети на коммутаторах
10. Маршрутизация в сетях передачи данных

9.2. Методические рекомендации

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

Согласована на портале № 58716

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. 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;

Согласована на портале № 58716

– 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 № 58716

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТОР
протокол № 3 от «26» 11 2020 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ТОР	Е.В. Рогожников	Согласовано, b84f9d06-d731-4645-a26c-4b95ce5bb9b9
Заведующий обеспечивающей каф. ТОР	Е.В. Рогожников	Согласовано, b84f9d06-d731-4645-a26c-4b95ce5bb9b9
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c

ЭКСПЕРТЫ:

Старший преподаватель, каф. ТОР	Д.Ю. Пелявин	Согласовано, 7cc8b64f-c195-4b19-9449-1e0dda376c70
Доцент, каф. ТОР	Д.А. Покаместов	Согласовано, 7d7b7be3-ee63-4218-8302-48c017e45ea9

РАЗРАБОТАНО:

Профессор, каф. ТОР	А.В. Пуговкин	Разработано, 73df39a2-84ac-430a-8d93-4a2492ede33c

Согласована на портале № 58716