

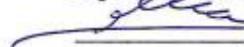
Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 29.03.2024 12:50:42  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ПОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН

 О.Н. Кузяков

« 10 » 06 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины Система «Умный дом», «Умный город»

направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии

направленность «Интеллектуальные технологии «Умный город»

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП 09.04.02 Информационные системы и технологии, направленность «Интеллектуальные технологии «Умный город» к результатам освоения дисциплины «Системы «Умный дом», «Умный город»

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры  
автомобильного транспорта, строительных и дорожных машин

Протокол № 11 от « 23 » 05 2019 г.

Заведующий кафедрой



СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой



«23» 05 2019 г.

Рабочую программу разработал:

Д.Р. Николаева, доцент к.т.н.



## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** изучения дисциплины является формирование знаний и умений для анализа и управления цифровыми сетями и системами датчиков и сенсоров, необходимых для реализации технологии интернета вещей.

Основные **задачи** дисциплины «Системы «Умный дом», «Умный город» заключаются в следующем:

- формирование знаний и умений в области реализации технологий интернета вещей;
- получение навыков, реализовать технологии интернета вещей.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Теоретические основы программирования», «Системная инженерия», «Анализ и синтез информационных систем» и служит основой для выполнения научно-исследовательской и выпускной квалификационной работы.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины «Системы «Умный дом», «Умный город» направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПКС-3. Способен определять структуру сети и потоки информации, устанавливать и руководить установкой сетевого программного обеспечения.	ПКС-3.35. Знает принципы организации и функционирования современных инфокоммуникационных систем телекоммуникационного оборудования различных типов, состояние и перспективы развития информационных и инфокоммуникационных технологий.	31. Знать основы интернета вещей, концепцию технологии «Умный дом», «Умный город».
		32. Знать методологию использования программных и аппаратных средств, для реализации сенсорных сетей и систем цифровых датчиков.
	ПКС-3.У7. Умеет собирать данные для анализа показателей качества функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств инфокоммуникационной системы, рассчитывать показатели использования и функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств.	У1. Уметь проводить анализ и формулировать задачи для реализации современных систем на языке технологии интернета вещей
		У2. Уметь применять методологию разработки интернета вещей при проектировании сетей сенсоров и систем цифровых датчиков.
ПКС-3.В7. Владеет навыками определять структуру сети и потоки информации, устанавливать и руководить установкой сетевого программного обеспечения.	В1. Владеть технологиями, методами и программными средствами для проектирования, анализа данных и управления сетями интернета вещей.	

## 4. Объем дисциплины «Система «Умный дом», «Умный город»

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	2 / 4	10	-	20	114	Экзамен, Курсовая работа

## 5. Структура и содержание дисциплины

## 5.1. Структура дисциплины.

Таблица 5.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб				
1	1	Интернет вещей.	1	-	2	14	17	ПКС-3.35, ПКС-3.У7, ПКС-3.В7	Опрос, защита лабораторных работ
2	2	Архитектура интернета вещей.	1	-	2	14	17		
3	3	Оконечные устройства.	1	-	2	14	17		
4	4	Отображение показаний и индикация состояний датчиков.	1	-	2	14	17		
5	5	Управление исполнительными устройствами.	1	-	2	14	17		
6	6	Запуск исполнительных устройств по расписанию.	1	-	4	14	19		
7	7	Организация подключения к сети Интернет.	2	-	4	15	21		
8	8	Протокол MQTT.	2	-	2	15	19		
<b>Итого:</b>			<b>10</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>114</b>	<b>144</b>		

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. *«Интернет вещей»*. Перспективы развития интернета вещей. Индустрия и производство. Транспортировка и логистика. Сельское хозяйство и окружающая среда. Энергетика. Умный город.

Раздел 2. *«Архитектура интернета вещей»*. Экосистема интернета вещей. Интернет вещей и межмашинного взаимодействия Архитектура интернета вещей. Датчики и питание. Передача данных Интернет-маршрутизация и протоколы. Облачные вычисления, аналитика и машинное обучение. Угроза и безопасность в интернете вещей.

Раздел 3. *«Оконечные устройства»* Сенсорные устройства. Термопары и температурные датчики Эффект Холла и датчики тока. Фотоэлектрические датчики. Датчики PIR. LiDAR и активные датчики. Датчики MEMS. Интеллектуальные оконечные точки IoT. Видеосистема. Слияние датчиков. Устройства ввода. Устройства вывода. Пример: TI SensorTag CC2650.

Раздел 4. *«Отображение показаний и индикация состояний датчиков»* Вывод показаний датчиков. Светодиодная индикация и звуковая сигнализация о критических параметрах датчиков для Arduino MEGA. Светодиодная индикация и звуковая сигнализация о критических параметрах датчиков для NodeMCU. Вывод показаний датчиков на TFT 2.4" Shield 240×320 для Arduino MEGA.

Раздел 5. *«Управление исполнительными устройствами»*. Подключение блока реле для управления исполнительными устройствами. Подключение блока реле к плате Arduino MEGA. Подключение блока реле к модулю NodeMCU Управление блока реле по ИК-каналу. Организация доступа в дом с помощью RFID-модуля для Arduino MEGA. Отображение данных о статусе исполнительных устройств на экране дисплея и управление с помощью сенсора.

Раздел 6. *«Запуск исполнительных устройств по расписанию»*. Подключение модуля DS3231 к плате Arduino MEGA. Добавление срабатывания устройств умного дома по расписанию (Arduino MEGA). Подключение модуля DS3231 к модулю NodeMCU. Добавление срабатывания устройств умного дома по расписанию (NodeMCU).

Раздел 7. *«Организация подключения к сети Интернет»*. Модуль GSM/GPRS SIM800L. Управление модулем GSM/GPRS SIM800L с помощью AT-команд. Подключение модуля GSM/GPRS SIM800L к плате Arduino MEGA. Подключение модуля NodeMCU к сети Интернет по Wi-Fi.

Раздел 8. *«Протокол MQTT»*. IoT Manager. Передача данных брокеру (тестовый пример). Публикация данных датчиков в темы брокера (для NodeMCU). Управление из IoT Manager

исполнительными устройствами на плате NodeMCU. Публикация данных датчиков в темы брокера (Arduino MEGA).

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ОФО	
1	1	1	Интернет вещей.
2	2	1	Архитектура интернета вещей.
3	3	1	Оконечные устройства.
4	4	1	Отображение показаний и индикация состояний датчиков.
5	5	1	Управление исполнительными устройствами.
6	6	1	Запуск исполнительных устройств по расписанию.
7	7	2	Организация подключения к сети Интернет.
8	8	2	Протокол MQTT.
<b>Итого:</b>		<b>10</b>	

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
		ОФО	
1	1	2	Интернет вещей.
2	2	2	Архитектура интернета вещей.
3	3	2	Оконечные устройства.
4	3	2	Отображение показаний и индикация состояний датчиков.
5	5	2	Управление исполнительными устройствами.
6	6	4	Запуск исполнительных устройств по расписанию.
7	7	4	Организация подключения к сети Интернет.
8	8	2	Протокол MQTT.
<b>Итого:</b>		<b>20</b>	

### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

### Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРО
		ОФО		
1	1-8	64	Проработка учебного материала (подготовка к лабораторным занятиям).	Письменный отчет.
2	1-8	50	Самостоятельное изучение теоретического материала в течение семестра.	Устный опрос
<b>Итого:</b>		<b>114</b>		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: мультимедийные лекции; работа в малых группах.

## 6. Тематика курсовых работ

Техническое задание на разработку:

1. web-интерфейса администратора информационной системы "Умный дом"
2. клиентского web-интерфейса информационной системы "Умный дом"

3. клиентского мобильного приложения информационной системы "Умный дом"
4. user story map информационной системы "Умный дом. Студент"
5. user story map информационной системы "Умный дом. Молодая семья без детей"
6. user story map информационной системы "Умный дом. Семья + 1 ребенок дошкольного возраста"
7. user story map информационной системы "Умный дом. Семья + 1 ребенок дошкольного возраста и 1 школьник"
8. user story map информационной системы "Умный дом. Одиноким пенсионер"
9. user story map информационной системы "Умный дом. Пенсионеры"

## 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.	Выполнение лабораторных работ.	0-40
2.	Сдача теоретического материала по первой аттестации.	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	<b>50</b>
2 текущая аттестация		
2.	Выполнение лабораторных работ.	0-40
3.	Сдача теоретического материала по первой аттестации.	0-10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	<b>50</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://elib.tyuiu.ru/>.
2. Библиотека «E-library» (ООО «РУНЭБ») [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
3. ЭБС «Юрайт» [Электронный ресурс]. Режим доступа (<https://www.biblio-online.ru>).
4. ЭБС издательства «Лань» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.
5. ЭБС IPR BOOKS [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>.
6. ЭБС «ПРОСПЕКТ» BOOKS [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ebs.prospekt.org>.
7. ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА" [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>.
8. ЭБС BOOK.RU [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.book.ru>.
9. Электронный каталог библиотеки РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://elib.gubkin.ru/>.
10. Электронный каталог УГНТУ (г. Уфа). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://bibl.rusoil.net>.
11. Электронный каталог библиотеки УГТУ (г. Ухта). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://lib.ugtu.net/books>.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: Microsoft Windows (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до

01.09.2020), Microsoft Office Professional Plus (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020); Matlab (договор №949-18 от 16.07.2018, срок использования до 31.07.2019), Mathcad 14.0 (Лицензия PO Number 302/Ni010620, SCN 7A1355535 бессрочно).

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	Мультимедийная аудитория.	Комплект мультимедийного оборудования, проектор, экран, компьютер, акустическая система.
2	Компьютерный класс.	Microsoft Office Professional Plus. Программное обеспечение: Python, Arduino.

## 11. Методические указания по организации СРО

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Практические занятия организуются с использованием интерактивных методов обучения (тренинг, работа в группе). Порядок подготовки к практическим занятиям изложен в Методических указаниях к практическим занятиям и самостоятельной работе обучающихся по дисциплине «Основы планирования эксперимента».

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся выполняют обучающие примеры и задания для самостоятельного решения. В процессе подготовки к занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Систематическое и аккуратное выполнение всей совокупности практических работ позволит обучающемуся овладеть умениями самостоятельно выполнять расчетные работы, фиксировать результаты, анализировать их, делать выводы в целях дальнейшего использования полученных знаний и умений.

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы, обучающиеся могут работать с Интернет-ресурсами, учебниками, учебными пособиями и методическими руководствами, учебно-программными комплексами и т.д. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Планируемые результаты грамотно организованной самостоятельной работы обучающихся предполагают:

- усвоение знаний, формирование профессиональных умений, навыков и компетенций будущего специалиста;
- закрепление знания теоретического материала практическим путем;
- воспитание потребности в самообразовании;
- максимальное развитие познавательных и творческих способностей личности;
- побуждение к научно-исследовательской работе;
- повышение качества и интенсификации образовательного процесса; формирование интереса к избранной профессии и овладению ее особенностями;

- осуществление дифференцированного подхода в обучении;
- применение полученных знаний и практических навыков для анализа ситуации и выработки правильного решения, для формирования собственной позиции, теории, модели.

Достижение планируемых результатов позволит придать инновационный характер современному образованию, а, следовательно, решить задачи его модернизации.

## Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина «Теория нечеткой логики»

Код, направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность «Интеллектуальные технологии «Умный город»

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-3. Способен определять структуру сети и потоки информации, устанавливать и руководить установкой сетевого программного обеспечения.	31. Знать основы интернета вещей концепцию технологии «Умный дом», «Умный город».	Не знает основы интернета, вещей концепцию технологии «Умный дом», «Умный город»	Знает основные термины и понятия интернета вещей	Воспроизводит основные термины и понятия интернета вещей, концепцию технологии «Умный дом», «Умный город»	Способен анализировать и выбирать оптимальные технологии «Умный дом», «Умный город»
	32. Знать методологию использования программных и аппаратных средств, для реализации сенсорных сетей и систем цифровых датчиков.	Не знает методологию использования программных и аппаратных средств, для реализации сенсорных сетей и систем цифровых датчиков	Знает методологию использования программных и аппаратных средств, для реализации сенсорных сетей и систем цифровых датчиков	Воспроизводит методологию использования программных и аппаратных средств, для реализации сенсорных сетей и систем цифровых датчиков	Способен анализировать и выбирать программные и аппаратные средства, для реализации сенсорных сетей и систем цифровых датчиков
	У1. Уметь проводить анализ и формулировать задачи для реализации современных систем на языке технологии интернета вещей	Не способен проводить анализ и формулировать задачи для реализации современных систем на языке технологии интернета вещей	Испытывает затруднения при выполнении анализа задачи для реализации современных систем на языке технологии интернета вещей	Умеет проводить анализ и формулировать задачи для реализации современных систем на языке технологии интернета вещей	В совершенстве выполняет анализ и формулирует задачи для реализации современных систем на языке технологии интернета вещей
	У2. Уметь применять методологию разработки интернета вещей при проектировании сетей сенсоров и систем цифровых датчиков.	Не умеет применять методологию разработки интернета вещей при проектировании сетей сенсоров и систем цифровых датчиков	Умеет применять методологию разработки интернета вещей при проектировании сетей сенсоров и систем цифровых датчиков, но допускает ошибки	Умеет применять методологию разработки интернета вещей при проектировании сетей сенсоров и систем цифровых датчиков	Применяет методологию разработки интернета вещей при проектировании сетей сенсоров и систем цифровых датчиков

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	В1. Владеть технологиями, методами и программными средствами для проектирования, анализа данных и управления сетями интернета вещей.	Не имеет навыка использования технологий, методов и программных средств для проектирования, анализа данных и управления сетями интернета вещей	Имеет навык применения технологий, методов и программных средств для проектирования, анализа данных и управления сетями интернета вещей	Имеет навык применения технологий, методов и программных средств для проектирования, анализа данных и управления сетями интернета вещей	В совершенстве владеет навыком применения технологий, методов и программных средств для проектирования, анализа данных и управления сетями интернета вещей

**КАРТА обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина «Теория нечеткой логики»

Код, направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность «Интеллектуальные технологии «Умный город»

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Грингард С., Интернет вещей: Будущее уже здесь [Электронный ресурс] / Грингард С.; пер. М. Трощенко. — Электрон. дан. — Москва: Альпина Паблишер, 2016. — 188 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/87981">https://e.lanbook.com/book/87981</a> . — Загл. с экрана.	ЭР*	13	100	+
2	Росляков, А. В. Интернет вещей [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Росляков, С. В. Ваняшин, А. Ю. Гребешков. — Электрон. текстовые данные. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 135 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/71837.html">http://www.iprbookshop.ru/71837.html</a>	ЭР*	13	100	+
3	Технологии создания интеллектуальных устройств, подключенных к Интернет [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Приемышев [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 100 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/90059">https://e.lanbook.com/book/90059</a> . — Загл. с экрана.	ЭР*	13	100	+

ЭР\* - электронный ресурс без ограничения числа одновременных подключений к ЭБС.

Заведующий кафедрой АТСиДМ



О. Ф. Данилов

«23» 05 2019 г.



Директор БИК

2019 г.

Д.Х. Каюкова

Для [Handwritten signature] БИК [Handwritten signature] Д.Х. Каюкова