



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

Начальник УРОПС
В.А. Мельникова

Рабочая программа факультативной дисциплины
ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ КУРС «ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ»
основных профессиональных образовательных программ
по направлениям подготовки бакалавриата
в Калининградском государственном техническом университете

РАЗРАБОТЧИК

УРОПС
IoT Академия Samsung

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ФАКУЛЬТАТИВНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Социальный проект «IoT Академия Samsung» – это авторская образовательная программа компании Samsung Electronics для высших учебных заведений России. В рамках программы студенты, обучающиеся преимущественно по направлениям и специальностям в области ИТ, имеют возможность пройти практико-ориентированный курс (далее - Курс) по Интернету вещей (IoT, Internet of Things).

Актуальность факультатива определяется стремительным развитием технологии управления объектами (вещами) через интернет. Уже стало общедоступным и повседневным запускать двигатель машины, находясь дома, отслеживать температуру в загородном доме, находясь в городской квартире за сотни километров, запускать пылесос для уборки до вашего прихода и многое другое. Современное развитие IT и влияние технологий на улучшение качества жизни в современном цифровом обществе приводит к повышению интереса у обучающихся к освоению технологии «интернет вещей» (англ. internet of things, IoT). Работа с IoT-платформами позволяет обучающимся узнавать много нового и развивать необходимые в дальнейшей жизни и профессиональной деятельности навыки. Программа обуславливает личностно ориентированную модель взаимодействия, развития личности человека, его творческого потенциала.

Цель факультатива «Практико-ориентированный курс «Интернет вещей» - познакомить студентов с системной организацией взаимодействия устройств, связанных через интернет (Smart Connected Products - SCP), других источников и потребителей данных, с целью решения заявленной проблемы, организация необходимой для этого обработки данных - получения, передачи, обмена, хранения, преобразований, анализа (Data Engeneering), в том числе с использованием технологий Data Mining, Pattern Recognition, Machine Learning, Deep Learning, Big Data, а также их визуализация и организация взаимодействия с пользователем. Специалист по разработке решений на базе технологий интернета вещей должен обладать глубокими знаниями в своей предметной области, а также широким кругозором, позволяющим взаимодействовать со специалистами смежных областей

IoT-платформа совместно с микроконтроллером и набором датчиков позволяют учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной команды;
- распределять обязанности в своей команде;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;

- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине:

знать:

- принципы организации и функционирования «Интернета Вещей»;
- история возникновения и развития «Интернета Вещей»;
- основные факторы развития «Интернета Вещей»;
- существующие технологии в области «Интернета Вещей»;
- основные тренды и направления в области «Интернета Вещей».

уметь:

- работать с микроконтроллерами и основными отладочными платами (Arduino);
- разбираться в существующих IoT-технологиях и применять их к конкретным сценариям;
- проектировать целостные IoT-системы (включая конечные устройства, сетевое соединение, обмен данными, облачные платформы, анализ данных).

владеть:

- терминологическим аппаратом;
- базовыми навыками программирования конечных устройств;
- базовыми навыками по подключению конечных устройств в сеть;
- базовыми навыками по созданию программного решения обработки и хранения данных с применением облачных технологий.

должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания в практической деятельности.

2 ТРУДОЁМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ФАКУЛЬТАТИВНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕЙ

Дисциплина «Практико-ориентированный курс «Интернет вещей» относится к блоку факультативных дисциплин.

Общая трудоемкость факультатива составляет 4 зачетных единицы (ЗЕТ), т.е. 144 академических часа (288 астр. часов) контактной (лекционных и практических занятий) занятий и самостоятельной учебной работы студента; работой, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплине.

Распределение трудоемкости освоения дисциплины по видам учебной работы студента, а также формы контроля приведены ниже.

Таблица 1 - Объем (трудоемкость освоения) в очной и очно-заочной формах обучения и структура дисциплины

Наименование	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа					СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
				Лек	Лаб	Пр	РЭ	КА		
Практико-ориентированный курс «Интернет вещей»	З	2	72			40	2	0,15	29,85	
	ДЗ	2	72			40	2	0,15	29,85	
Итого по дисциплине:		4	144			80	4	1,3	59,7	

Таблица 2 - Объем (трудоемкость освоения) в заочной форме обучения и структура дисциплины

Наименование	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа						СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
				УЗ	Лек	Лаб	Пр	РЭ	КА		
Практико-ориентированный курс «Интернет вещей»	З	2	72				40	2	0,15	26	3,85
	ДЗ	2	72				40	2	0,15	26	3,85
Итого по дисциплине:		4	144				80	4	0,3	52	7,7

Обозначения: Э – экзамен; З – зачет; ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой); КР (КП) – курсовая работа (курсовой проект); контр. – контрольная работа, РГР – расчетно-графическая работа; Лек – лекционные занятия; Лаб - лабораторные занятия; Пр – практические занятия; РЭ – контактная работа с преподавателем в ЭИОС; КА – контактная работа, включающая консультации, инд. занятия, практики и аттестации; СРС – самостоятельная работа студентов

При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на соединение активной и интерактивной форм обучения. Интерактивная форма позволяет студентам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

3 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Перечень основной и дополнительной литературы, периодических изданий, учебно-методических пособий и нормативной литературы представлен в таблицах 3-4.

Таблица 3 – Перечень основной и дополнительной литературы

Наименование дисциплины	Основная литература	Дополнительная литература
<p>Практико-ориентированный курс «Интернет вещей»</p>	<p>1. Конструирование и программирование микроконтроллерных устройств : учебное пособие : [16+] / М. Ю. Смирнов, В. С. Зияутдинов, О. В. Голубева [и др.] ; Липецкий государственный педагогический университет им. П. П. Семенова-Тян-Шанского. – Липецк : Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2018. – 120 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576714 (дата обращения: 21.01.2022). – Библиогр.: с. 89. – ISBN 978-5-88526-953-7. – Текст : электронный.</p> <p>2. Царев, Р. Ю. Программирование на языке Си : учебное пособие / Р. Ю. Царев ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014. – 108 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364601 (дата обращения: 21.01.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-3006-4. – Текст : электронный.</p> <p>3. Новиелло, К. Освоение STM32 / К. Новиелло ; пер. с англ. Д. Карасёв, 2018. – 825 с.</p>	<p>1. Дубков, И. С. Решение практических задач на базе технологии интернета вещей : учебное пособие : [12+] / И. С. Дубков, П. С. Сташевский, И. Н. Яковина. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 80 с. : ил.,табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576635 (дата обращения: 21.01.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3161-0. – Текст : электронный.</p> <p>2. Водовозов, А. М. Микроконтроллеры для систем автоматики : учебное пособие / А. М. Водовозов. – Изд. 3-е, доп. и перераб. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. – 164 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444183 (дата обращения: 21.01.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0138-8. – Текст : электронный.</p> <p>3. Программируемые контроллеры : учебное пособие / В. В. Игнатъев, И. С. Коберси, О. Б. Спиридонов, В. И. Финаев ; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Таганрог : Южный федеральный университет, 2016. – 138 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493057 (дата обращения: 21.01.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-1976-7. – Текст : электронный.</p> <p>4. Сергеев, А. И. Программирование контроллеров систем автоматизации : учебное пособие / А. И. Сергеев, А. М. Черноусова, А. С. Русяев ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. – 126 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481806 (дата обращения: 21.01.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7410-</p>

Наименование дисциплины	Основная литература	Дополнительная литература
		<p>1649-7. – Текст : электронный.</p> <p>5. Губарев, В. В. Введение в облачные вычисления и технологии : учебное пособие : [16+] / В. В. Губарев, С. А. Савульчик, Н. А. Чистяков ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. – 48 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228962 (дата обращения: 21.01.2022). – ISBN 978-5-7782-2252-6. – Текст : электронный.</p>

Таблица 4 – Перечень периодических изданий, учебно-методических пособий и нормативной литературы

Наименование дисциплины	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
Практико-ориентированный курс «Интернет вещей»	-	-

4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ФАКУЛЬТАТИВНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии

В ходе освоения дисциплины, обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ), а также перечень лицензионного программного обеспечения определяется в рабочей программе и подлежит обновлению при необходимости.

Электронные образовательные ресурсы:

Российская образовательная платформа и конструктор бесплатных открытых онлайн-курсов и уроков - <https://stepik.org>

Образовательная платформа - <https://openedu.ru/>

Состав современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС).

1. Документация для микроконтроллера ArduinoUno [Электронный ресурс]// URL: <http://arduino.ru/Hardware/ArduinoBoardUno>

2. Программирование микроконтроллера ArduinoUno: [Электронный ресурс]// URL: <http://arduino.ru/Reference>

3. Internet of Things.ru – Российский исследовательский и консалтинговый центр: [Электронный ресурс]// URL: <http://internetofthings.ru>

4. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"

5. Internet of Things (IoT) - <http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/internet-of-things/overview.html>

6. INTERNET OF THINGS NEWS - <http://www.theinternetofthings.eu/>

7. IoT Overview Handbook - <http://postscapes.com/internet-of-things-handbook>

8. Программирование AVR, STM, ESP8266: [Электронный ресурс] // URL: <https://narodstream.ru/>

9. Царев, Р. Ю. Программирование на языке Си [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р. Ю. Царев. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. - 108 с. - ISBN 978-5-7638-3006-4- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=510946>

10. Интернет вещей. Исследования и область применения: монография / Е.П. Зараменских, И.Е. Артемьев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 200 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=526946>

11. Программирование на языке С++: Учебное пособие / Т.И. Немцова, С.Ю. Голова, А.И. Терентьев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 512 с. ISBN 978-5-8199-0492-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=244875>

5 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФАКУЛЬТАТИВНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудиторные занятия проводятся в специализированных аудиториях с мультимедийным оборудованием, в компьютерных классах, а также в других аудиториях, предоставляемых IoT Академией Samsung.

Консультации проводятся в соответствии с расписанием консультаций.

При освоении факультативной дисциплины используется программное обеспечение общего назначения и специализированное программное обеспечение.

Перечень соответствующих помещений и их оснащения приведен в таблице 5.

Таблица 5 – Материально-техническое обеспечение факультативной дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Практико-ориентированный курс «Интернет вещей»	Ул. Уральская 17а, ТЦ «Мега», 4 этаж «Бизнес-инкубатор» аудитория № 1	Touch-Экран, ноутбуки, платы STM32 Nucleo, периферийные устройства, мультиметр, осциллограф, Набор MB IoT от МТС.	Windows/Linux, libreOffice, Atolic TrueStudio, CubeIDE

6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ФАКУЛЬТАТИВУ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

6.1 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины (в т.ч. в процессе освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе дисциплины (утверждается отдельно).

6.2 Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 - балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 6).

Таблица 6 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления,	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него	В состоянии осуществлять научно корректный	В состоянии осуществлять систематический и научно	В состоянии осуществлять систематический и научно-

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
процесса, объекта	сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	анализ предоставленной информации	корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

6.3 Оценивание результатов обучения может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

15 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа факультатива Практико-ориентированный курс «Интернет вещей» представляет собой компонент основных профессиональных образовательных программ бакалавриата по направлениям подготовки в Калининградском государственном техническом университете.

Рабочая программа разработана управлением разработки образовательных программ и стратегического планирования совместно с преподавателем IoT Академии Samsung.

Ассистент кафедры ПМиИТ,
Преподаватель IoT Академии Samsung



Д.А. Базаров