

Министерство образования и науки Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Прикладной информатики

Рабочая программа по дисциплине

ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

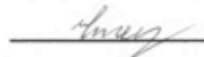
38.03.05 «Бизнес-информатика»

Направленность (профиль):
Бизнес-информатика

Квалификация:
Бакалавр

Форма обучения
Очная

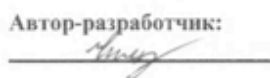
Согласовано
Руководитель ОПОП
«Бизнес-информатика»

 Степанов С.Ю.

Утверждаю
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета
19 июля 2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
18 июля 2018 г., протокол № 6
Зав. кафедрой Е.П. Истомин Е.П.

Автор-разработчик:
 Степанов С.Ю.

Санкт-Петербург 2018

1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины – формирование у слушателей теоретических знаний о сетевых коммуникациях, о взаимодействии объектов в сети Интернет (Интернет вещей – IoT), понимание построения логически обособленной сети автоматизированных и пользовательских устройств, изучение взаимосвязи вещей в сети взаимодействующих объектов.

Основные задачи дисциплины:

- освоить принципы, стандарты и регламенты сетевых коммуникаций;
- изучить процессы общения между объектами в сети Интернет;
- получить представления о развитии взаимодействия Интернет вещей и бизнес среды,
- получить навыки работы с интернет-коммуникациями;
- изучить развитие инфраструктуры Интернет вещей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина для направления подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика» относится к дисциплинам базовой части блока обязательных дисциплин (модулей).

Для прохождения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, полученные обучающимися при изучении базовой части дисциплин «Математический анализ», «Информатика и программирование», «Информационные технологии обработки данных», «Информационные системы», а также обучающиеся должны иметь базовые знания по дисциплине «Информатика» на базе средней школы для набора студентов 2015 – 2016 года.

Параллельно с дисциплиной идёт изучение дисциплин «Дискретная математика», «Иностранный язык», «Операционные и телекоммуникационные системы», «Информатика и программирование», «Управление информационными ресурсами» у студентов 2015 – 2016 года набора.

Дисциплина является базовой для изучения дисциплин: «Теория вероятности и математическая статистика», «Операционные и телекоммуникационные системы», «Управление ИТ-сервисами и контентом»,

«IT-бизнес», «Анализ бизнес-процессов и проектирование информационных систем», «Пакеты прикладных программ», «Архитектура корпоративных информационных систем», «Комплексные системы управления в структуре архитектуры ИС», «Основы системного администрирования» у студентов 2015 – 2016 года набора.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ОПК – 1	Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОК – 6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ПК-10	Умение позиционировать электронное предприятие на глобальном рынке; формировать потребительскую аудиторию и осуществлять взаимодействие с потребителями, организовывать продажи в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет").

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины обучающийся должен:

В результате освоения дисциплины, учащийся должен

Знать:

- стандарты сетевых коммуникаций;
- топологию сети;
- принципы взаимодействия вещей в IoT;
- способы использования Интернет-технологий для управления бизнесом.

Уметь:

- применять знания о взаимодействии объектов и сетевых технологий для управления бизнес средой;

- выстраивать логически правильную структуру взаимодействия автоматизированных систем и устройств в бизнес среде;
- анализировать взаимосвязь объектов и информационных систем по разным направлениям и сферам деятельности.

Владеть:

- понятийным аппаратом в области Интернет вещей и информационно-коммуникационных технологий;
- навыками построения систем взаимодействующих объектов.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины сведены в таблицах 1, 2.

Таблица 1. Результаты обучения.

Код компетенции	Результаты обучения
ОПК-1	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятие информатики – информация, формы и способы ее описания, представления и измерения; – способы кодирования информации и принципы ее представления в компьютерных системах и каналах связи; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать информационно-документационные материалы для их использования в профессиональной деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проведением оценки техническими компьютерными средствами работы с информацией для решения профильных задач;
ОК-6	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – концепции социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий и направления межкультурного диалога; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – взаимодействовать с представителями иных социальных, этнических, конфессиональных и культурных групп; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками командной работы; – навыками предупреждения и конструктивного разрешения конфликтных ситуаций в процессе совместной деятельности
ПК-10	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – объектные модели основных приложений, входящих в пакет MS Office; – принципы организации взаимодействия между различными

	<p>приложениями.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">– применять современные пакеты прикладных программ для решения задач математического моделирования физических процессов;– визуализировать и интерпретировать результаты вычислительного эксперимента, полученные с применением ППП. <p>Владеть:</p> <p>навыками применения пакетов прикладных программ для решения практических задач.</p>
--	--

Таблица 2. Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания.

Уровень освоения компетенции	Результат обучения		ПК-10
	ОПК-1	ОК-6	
минимальный	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятие информатики – информация, формы и способы ее описания, представления и измерения; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать информационно-документационные материалы для их использования в профессиональной деятельности. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проведением оценки техническими компьютерными средствами работы с информацией для решения профильных задач. 	<p>Знать: концепции социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий и направления межкультурного диалога;</p> <p>Уметь: взаимодействовать с представителями иных социальных, этнических, конфессиональных и культурных групп;</p> <p>Владеть: навыками командной работы; навыками предупреждения и конструктивного разрешения конфликтных ситуаций в процессе совместной деятельности, но допускает ошибки</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – объектные модели основных приложений, входящих в пакет MS Office. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять современные пакеты прикладных программ для решения задач математического моделирования физических процессов. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками применения пакетов прикладных программ для решения практических задач.
базовый	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятие информатики – информация, формы и способы ее описания, представления и измерения; – способы кодирования информации и принципы ее 	<p>Знать: концепции социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий и направления межкультурного диалога;</p> <p>Уметь: взаимодействовать с представителями иных социальных, этнических, конфессиональных и</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – объектные модели основных приложений, входящих в пакет MS Office. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять современные пакеты прикладных программ для решения задач математического

	<p>представления в компьютерных системах и каналах связи.</p> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать информационно-документационные материалы для их использования в профессиональной деятельности. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проведением оценки техническими компьютерными средствами работы с информацией для решения профильных задач. 	<p>культурных групп;</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками командной работы; навыками предупреждения и конструктивного разрешения конфликтных ситуаций в процессе совместной деятельности</p>	<p>моделирования физических процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – визуализировать и интерпретировать результаты вычислительного эксперимента, полученные с применением ППП. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками применения пакетов прикладных программ для решения практических задач.
<p>продвинутый</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятие информатики – информация, формы и способы ее описания, представления и измерения; – способы кодирования информации и принципы ее представления в компьютерных системах и каналах связи. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать информационно-документационные материалы для их использования в профессиональной деятельности. 	<p>Знать:</p> <p>концепции социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий и направления межкультурного диалога;</p> <p>Уметь:</p> <p>грамотно взаимодействовать с представителями иных социальных, этнических, конфессиональных и культурных групп;</p> <p>Владеть:</p> <p>свободно ориентируется в навыках командной работы; и навыках предупреждения и конструктивного разрешения конфликтных ситуаций в процессе совместной деятельности</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – объектные модели основных приложений, входящих в пакет MS Office; – принципы организации взаимодействия между различными приложениями. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять современные пакеты прикладных программ для решения задач математического моделирования физических процессов; – визуализировать и интерпретировать результаты вычислительного эксперимента, полученные с применением ППП. <p>Владеет:</p>

	Владеет: <ul style="list-style-type: none">– проведением оценки техническими компьютерными средствами работы с информацией для решения профильных задач.		<ul style="list-style-type: none">– навыками применения пакетов прикладных программ для решения практических задач.
--	---	--	---

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часов для студентов 2015 – 2016 года набора.

Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий в академических часах) для студентов 2015 – 2016 года набора

Объем дисциплины	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Контактная работа обучающихся с преподавателей (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	54	-	-
в том числе:		-	-
лекции	18	-	-
практические занятия	36	-	-
лабораторная работа	-	-	-
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	18	-	-
в том числе:	-	-	-
курсовая работа	-	-	-
контрольная работа	-	-	-
Вид промежуточной аттестации (Зачет/Экзамен)	зачет	-	-

4.1. Структура дисциплины для студентов 2015 – 2016 года набора

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.				Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Лаб. раб.	Прак. раб.	Сам.раб.			
1.	Тема 1. Интернет вещей (IoT) – сеть взаимодействия объектов.	3	3,6	-	7,2	3,6	Защита практической работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ОПК-1 ОК-6 ПК-10
2.	Тема 2. Вещи и объекты IoT.	3	3,6	-	7,2	3,6	Защита практической работы.	-	ОПК-1 ОК-6 ПК-10

							Ответ на вопрос по теме.		
3.	Тема 3. IoT и бизнес-процессы.	3	3,6	-	7,2	3,6	Защита практической работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ОПК-1 ОК-6 ПК-10
4.	Тема 4. Интеграция бизнеса в IoT.	3	3,6	-	7,2	3,6	Защита практической работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ОПК-1 ОК-6 ПК-10
5.	Тема 5. Преимущества и перспективы развития IoT.	3	3,6	-	7,2	3,6	Защита практической работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ОПК-1 ОК-6 ПК-10
ИТОГО		18	-	36	18				

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел и тема дисциплины	Содержание разделов дисциплины
Тема 1. Интернет вещей (IoT) – сеть взаимодействия объектов.	Понятийный аппарат Интернета вещей. История возникновения и развития направления IoT. Основные области применения. Ключевые технологические решения. Рынок производителей и пользователей решений IoT. Открытые проблемы в дизайне, реализации и эксплуатации систем «интернета вещей».
Тема 2. Вещи и объекты IoT.	Понятие встроенной операционной системы и ее роль. Основные характеристики ОС семейства Linux. Yocto и Debian Linux как встроенные операционные системы для устройств Intel Edison. Методика установки операционной системы Yocto на устройство Intel Edison. Методика настройки параметров операционной системы Yocto. Методика управления программными пакетами в ОС Yocto. Основы администрирования операционной системы Yocto. Методика установки операционной системы Debian Linux на устройство Intel Edison. Методика настройки параметров операционной системы Debian Linux. Основы администрирования операционной системы Debian Linux. Инструментарий разработчика: текстовые редакторы.
Тема 3. IoT и бизнес-процессы.	Компоненты Intel Edison, необходимые для работы. Физические основы интерфейсов АЦП. Основы микроэлектроники. Методика использования набора Grove Starter Kit для прототипирования АЦП. Методика установки и использования библиотеки MRAA для работы с АЦП. Программирование простых сценариев взаимодействия с устройствами через интерфейс АЦП. Использование механизма прерываний для взаимодействия с устройствами.
Тема 4. Интеграция	Назначение и особенности основных компонентов в системах

бизнеса в IoT.	«интернет вещей». Понятие интерфейса в программно-аппаратной системе. Интерфейсы GPIO. Аналоговые интерфейсы. Интерфейсы для работы с ШИМ-компонентами. Интерфейсы для работы с УАПП-компонентами. Специализированные интерфейсы I2C и SPI. Специфика реализации интерфейсов в решении Intel Edison. Назначение и состав библиотеки MRAA. Назначение и состав библиотеки UPM.
Тема 5. Преимущества и перспективы развития IoT.	Общие представления. Логические высказывания и их использование в задачах.

4.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1	Тема 1. Интернет вещей (IoT) – сеть взаимодействия объектов.	Изучение материалов урока, подготовка и выполнение практической работы.	ОПК-1 ОК-6 ПК-10
2	1	Тема 2. Вещи и объекты IoT.	Изучение материалов урока, подготовка и выполнение практической работы.	ОПК-1 ОК-6 ПК-10
3	1	Тема 3. IoT и бизнес-процессы.	Изучение материалов урока, подготовка и выполнение практической работы.	ОПК-1 ОК-6 ПК-10
4	1	Тема 4. Интеграция бизнеса в IoT.	Изучение материалов урока, подготовка и выполнение практической работы.	ОПК-1 ОК-6 ПК-10
5	1	Тема 5. Преимущества и перспективы развития IoT.	Изучение материалов урока, подготовка и выполнение практической работы.	ОПК-1 ОК-6 ПК-10

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Текущий контроль

Текущий контроль включает оценку самостоятельной (внеаудиторной) и аудиторной работы (в том числе рубежный контроль).

Вид и формы контроля дисциплины: защита практической работы, ответ на вопрос по теме.

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

При выполнении самостоятельных и практических работ по изученным методам разработки решений класса «Интернет вещей» поощряется использование самостоятельно найденной справочной информации и программных разработок из Интернет-источников, но с обязательной ссылкой на адрес сайта и авторов использованных материалов. Предпочтительной представляется работа, выполненная, например, в виде адаптации существующего алгоритма взаимодействия с устройствами, обработки данных или интеграции в целостную систему с указанием изменений, выполненных в оригинальном алгоритме с объективной оценкой характеристик полученного решения. Приветствуется работа с актуальными материалами из зарубежной профессиональной периодики, посвященными обсуждению реальных проблем построения и эксплуатации систем класса «Интернет вещей» в выбранной для самостоятельной работы предметной области.

Контроль исполнения самостоятельных работ осуществляется преподавателем с участием студента в форме защиты выполненного отчета. Во время собеседования студент обязан проявить знания по достигнутой цели работы, теоретическому материалу, методам выполнения каждого этапа работы, содержанию основных разделов разработанного отчета с демонстрацией результатов на конкретных примерах. Студент обязан уметь

правильно анализировать полученные результаты и объяснить физическую сущность полученных зависимостей и характеристик. Приветствуются инициативные работы в форме научного доклада.

5.3. Промежуточный контроль: зачет

Перечень вопросов к зачету:

1. Что понимается под системой класса «интернет вещей»?
2. Какие основные характеристики имеет подобная система?
3. Почему взаимосвязь устройств играет ключевую роль в построении систем класса «интернет вещей»?
4. Какие виды обработки информации позволяет выполнять решение Intel Edison?
5. Какие основные компоненты содержит устройство Intel Edison?
6. Почему устройство Intel Edison является основой для систем «интернет вещей»?
7. Что такое встроенная операционная система?
8. Какие требования к системному программному обеспечению предъявляют устройства интернета вещей?
9. Что такое стандартный интерфейс?
10. Каково назначение интерфейса GPIO?
11. Каково назначение интерфейса I2C?
12. Какие основные свойства имеет библиотека MRAA?
13. Как осуществляется установка встроенной операционной системы Yocto?
14. Каково назначение интерфейса ЦАП?
15. Каковы особенности приемов алгоритмизации взаимодействия с устройствами с помощью интерфейса АЦП?
16. Каково назначение интерфейса ШИМ?
17. Каковы особенности приемов алгоритмизации взаимодействия с устройствами с помощью интерфейса ШИМ?

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Интернет вещей. Исследования и область применения:

Монография/Зараменских Е.П., Артемьев И.Е. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015.

- 188 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/526946>

б) дополнительная литература:

1. Интернет вещей: учебное пособие [текст] / А.В. Росляков, С.В. Ваняшин, А.Ю. Гребешков. – Самара: ПГУТИ, 2015 – 200 с.

2. Грингард, С. Интернет вещей: будущее уже здесь [Текст] : научно-популярная литература / С. Грингард ; Фонд развития пром-сти. - Москва : [б. и.], 2017. - 197, [1] с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программно-информационное обеспечение учебного процесса включает:

- Операционная система: Windows 7.
- Офисный пакет: Microsoft Office 2007.
- Электронная библиотека ЭБС «Znanium» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://znanium.com/>
- Электронная библиотека ЭБС «Юрайт» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические	На практических работах студенты применяют теоретические знания на

занятия	<p>практике. Студенты изучают методические рекомендации к выполнению заданию. Преподаватель проводит консультации по изученному материалу. Обсуждаются задания и этапы работ. Выполняются лабораторные задания, изучаются примеры заданий.</p> <p>Кроме того, на практических занятиях студенты представляют отчеты, подготовленные во время самостоятельной работы.</p>
Внеаудиторная работа	<p>представляет собой вид занятий, которые каждый студент организует и планирует самостоятельно. Самостоятельная работа студентов включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – самостоятельное изучение разделов дисциплины; – выполнение дополнительных индивидуальных творческих заданий; – подготовку рефератов, сообщений и докладов.
Подготовка к зачету	<p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.</p>

8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и Информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Тема 1-5	<p>Чтение лекций с использованием слайд-презентаций, специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем, баз данных, организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты.</p>	<p>Операционная система: Windows 7. Офисный пакет: Microsoft Office 2007.</p>

9. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом

учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов лекционных, практических, лабораторных занятий и самостоятельной работы бакалавров.

Учебный процесс обеспечен аудиториями, комплектом лицензионного программного обеспечения, библиотекой РГГМУ.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для проведения занятий практического типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, презентационной переносной техникой (проектор, ноутбук).

Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) - укомплектована специализированной (учебной) мебелью.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, презентационной переносной техникой (проектор, ноутбук).

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

Лаборатория (компьютерный класс) – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет", обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, установлено необходимое специализированное программное обеспечение.