

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Галунин Сергей Александрович
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 15.11.2022 14:47:38
Уникальный программный ключ:
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП
«Информационные системы и
технологии в инновационной
деятельности»



СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ»

для подготовки бакалавров

по направлению

27.03.05 «Инноватика»

по профилю

«Информационные системы и технологии в инновационной деятельности»

Санкт-Петербург

2022

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

ст.преподаватель Жернаков А.Б.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИМ
20.04.2022, протокол № 3

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией
ИНПРОТЕХ, 27.04.2022, протокол № 7

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ИНПРОТЕХ
Обеспечивающая кафедра	ИМ
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	4
Курс	4
Семестр	7
Виды занятий	
Лекции (академ. часов)	17
Практические занятия (академ. часов)	34
Иная контактная работа (академ. часов)	1
Все контактные часы (академ. часов)	52
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	92
Всего (академ. часов)	144
Вид промежуточной аттестации	
Дифф. зачет (курс)	4

2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ»

Дисциплина посвящена изучению основных принципов построения Интернет Вещей (IoT). В содержание дисциплины входят основные направления развития IoT-устройств, протоколов обмена информацией между устройствами и методов агрегации и обработки данных, полученных от удаленных устройств. В ходе изучения студенты получают знания о базовых принципах сбора информации, ее передаче и обработке и приобретают навыки, необходимые для практического построения Интернет Вещей.

SUBJECT SUMMARY

«INFORMATION TECHNOLOGIES OF THE INTERNET OF THINGS»

The discipline is devoted to the study of the basic principles of building the Internet of Things (IoT). The content of the discipline includes the main directions of development of IoT devices, protocols of information exchange between devices and methods of aggregation and processing of data received from remote devices. During the study, students gain knowledge about the basic principles of information collection, its transmission and processing and acquire the skills necessary for the practical construction of the Internet of Things.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цели и задачи дисциплины

1. Цель изучения дисциплины ”Информационные технологии интернета вещей” является формирование теоретических знаний, практических умений и навыков в области разработки систем на базе IoT устройств с применением современных технологий программирования.

2. Основными задачами дисциплины являются:

- изучение аппаратного и программного обеспечение IoT;
- обучение теоретическим основам IoT и формирования систем на их основе;
- приобретение практических умений и навыков в программировании систем IoT;
- обеспечение подготовки будущих специалистов в области современных информационных технологий.

3. В результате освоения дисциплины «Информационные технологии интернета вещей» формируются знания:

- основных положений концепции Интернета вещей IoT;
- аппаратного и программного обеспечение IoT;
- технологий и протоколов, используемые для создания решений IoT.
- способах сбора, хранения и агрегации данных от удаленных устройств.

4. В результате освоения дисциплины «Информационные технологии интернета вещей» приобретаются умения:

- разработки систем на базе IoT устройств;
- подбора подходящие электронные компоненты для создания решений Интернета Вещей;
- проектирования и сборки физического прототипа решения.

5. В результате освоения дисциплины «Информационные технологии интернета

та вещей» студент владеет:

- навыками работы с электронными компонентами и устройствами IoT;
- практическими навыками разработки систем IoT.

3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Информатика»
2. «Основы электротехники и электроники»

и обеспечивает подготовку выпускной квалификационной работы.

3.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции/ индикатора компетенции	Наименование компетенции/индикатора компетенции
ПК-2	Способен участвовать в реализации управленческих решений по проекту, в т.ч. систематизировать и обобщать информацию по необходимым для проекта ресурсам
<i>ПК-2.4</i>	<i>Владеет основами управления бизнес-процессами</i>
ПК-3	Способен находить нестандартные и креативные решения при разработке инновационных проектов
<i>ПК-3.3</i>	<i>Применяет информационные технологии для разработки проекта реализации инноваций</i>

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Содержание разделов дисциплины

4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лек, ач	Пр, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Введение. Концепции Интернета Вещей	4	8		20
2	Аппаратное обеспечение IoT	4	8		20
3	Протоколы передачи данных. Вопросы обеспечения безопасности при передаче данных	4	8		20
4	Архитектура IoT	5	10	1	32
	Итого, ач	17	34	1	92
	Из них ач на контроль	0	0	0	0
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	144/4			

4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение. Концепции Интернета Вещей	Основные понятия и определения «Интернета вещей». Современное состояние и перспективы развития. Передача данных. Большие массивы данных. Виртуализация и облачные вычисления
2	Аппаратное обеспечение IoT	Датчики. Актуаторы. Микроконтроллеры и микропроцессоры. Модули передачи данных. Одноплатные компьютеры
3	Протоколы передачи данных. Вопросы обеспечения безопасности при передаче данных	Протоколы беспроводной передачи данных. стек протоколов WiFi, Bluetooth, TCP/IP. Механизмы обеспечения передачи информации по сети. Механизмы защиты информации при передаче по сети.
4	Архитектура IoT	Обзор существующих платформ и сервисов для развертывания технологических решений с применением IoT. Основные характеристики программноаппаратных платформ. Компоненты платформы PTC Thingworx. Методы синтеза и реконфигурации устройств. Понятие цифрового двойника

4.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.3 Перечень практических занятий

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
1. Аппаратное обеспечение IoT. Получение данных с датчика подключенного к Arduino	8
2. Протоколы передачи данных. Передача данных с датчика подключенного к Arduino	8
3. Архитектура IoT. Работа с платформой Thingworx	6
4. Программное обеспечение IoT. Arduino IDE, скетчи и язык C++	12
Итого	34

4.4 Курсовое проектирование

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

4.5 Реферат

Реферат не предусмотрен.

4.6 Индивидуальное домашнее задание

Индивидуальное домашнее задание не предусмотрено.

4.7 Доклад

Доклад не предусмотрен.

4.8 Кейс

Кейс не предусмотрен.

4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и ин-

формационными ресурсами сети Интернет.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. На основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, необходимых для освоения разделов учебной дисциплины.

Самостоятельное изучение студентами теоретических основ дисциплины обеспечено необходимыми учебно-методическими материалами (учебники, учебные пособия, конспект лекций и т.п.), выполненными в печатном или электронном виде.

По каждой теме содержания рабочей программы могут быть предусмотрены индивидуальные домашние задания (расчетно-графические работы, рефераты, конспекты изученного материала, доклады и т.п.).

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	16
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	4
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	16
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	12
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	18
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	0
Выполнение расчетно-графических работ	0
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	0
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	8
Работа над междисциплинарным проектом	0
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	0
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	18
ИТОГО СРС	92

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библ.
Основная литература		
1	Петин, Виктор Александрович. Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things [Текст] / В. А. Петин, 2019. -428 с.	7
2	Петин В. В. 77 проектов для Arduino [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / В. В. Петин, 2020. -356 с.	неогр.
3	Петин В. В. Практическая энциклопедия Arduino [Электронный ресурс] : энциклопедия / В. В. Петин, А. А. Биняковский, 2020. -166 с.	неогр.
4	Синев, Валерий Евгеньевич. Основы алгоритмизации и программирования на языке С++ [Текст] : учеб.-метод. пособие / В. Е. Синев, А. Г. Глушенко, 2020. -62 с.	101
Дополнительная литература		
1	Тучкевич Е.И. Arduino, датчики и сети для связи устройств — 3-е изд. [Электронный ресурс] / Е.И. Тучкевич, 2019. -608 с.	неогр.
2	Петин В. А. Создание умного дома на базе Arduino [Электронный ресурс], 2018. -180 с.	неогр.
3	Макаров С. Л. Arduino Uno и Raspberry Pi 3: от схемотехники к интернету вещей. [Электронный ресурс], 2018. -204 с.	неогр.

5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

№ п/п	Электронный адрес
1	Среда для разработки скетчей https://create.arduino.cc/editor

5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=10889>

6 Критерии оценивания и оценочные материалы

6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Информационные технологии интернета вещей» формой промежуточной аттестации является зачет с оценкой.

Зачет с оценкой

Оценка	Описание
Неудовлетворительно	Курс не освоен. Студент испытывает серьезные трудности при ответе на ключевые вопросы дисциплины
Удовлетворительно	Студент в целом овладел курсом, но некоторые разделы освоены на уровне определений и формулировок теорем
Хорошо	Студент овладел курсом, но в отдельных вопросах испытывает затруднения. Умеет решать задачи
Отлично	Студент демонстрирует полное овладение курсом, способен применять полученные знания при решении конкретных задач.

Особенности допуска

Для допуска к дифференцированному зачету необходимо посетить не менее 80 % лекционных и практических занятий, выполнить четыре практические работы.

6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Примерные вопросы к дифф.зачету

№ п/п	Описание
1	Определение понятия и область применения IoT
2	Большие Данные (Big Data). Основные характеристики Больших Данных
3	Средства и инструменты хранения данных
4	Цифровые двойники
5	Конечные устройства (датчики, сенсоры, актуаторы) и их роль в построении архитектуры IoT
6	Основные характеристики и область применения микропроцессоров Arduino
7	Основные характеристики и область применения микрокомпьютеров Raspberry Pi
8	Организация подключения датчиков и актуаторов к микроконтроллерам
9	Передача данных по стеку протоколов TCP/IP
10	Сервис-ориентированная архитектура

Форма билета

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический
университет «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина)»

БИЛЕТ № 1

Дисциплина Информационные технологии интернета вещей ИНПРОТЕХ

1. Основные характеристики и область применения микропроцессоров Arduino.
2. Сервис-ориентированная архитектура.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

И.А. Брусакова

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой части по адресу, указанному в п. 5.3

6.3 График текущего контроля успеваемости

Неделя	Темы занятий	Вид контроля
1	Введение. Концепции Интернета Вещей	
2		
3		
4		Практическая работа
5	Аппаратное обеспечение IoT	
6		
7		
8		Практическая работа
9	Протоколы передачи данных. Вопросы обеспечения безопасности при передаче данных	
10		
11		
12		Практическая работа
13	Архитектура IoT	
14		
15		
16		Практическая работа

6.4 Методика текущего контроля

Методика текущего контроля на лекционных занятиях

Текущий контроль включает в себя:

- *контроль посещаемости* (не менее 80 % занятий).

Методика текущего контроля на практических занятиях

Текущий контроль включает в себя:

- *контроль посещаемости* (не менее 80 % занятий);

- *подготовку и защиту* отчетов по 4 практическим занятиям. Отчеты содержат в себе результаты выполнения каждого из практических занятий. Отчет должен быть оформлен в соответствии с ГОСТ 7.32-2017 "ОТЧЕТ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ".

Критерии оценивания отчета по практическим занятиям:

- для получения оценки «отлично» должен быть представлен отчет, вы-

полненный по установленной форме и дана интерпретация результатов;

- для получения оценки «хорошо» должен быть представлен отчет, выполненный по установленной форме и дана интерпретация результатов и совершены 2-3 незначительные ошибки, не влияющие на результат или 1 значительная ошибка, серьезно влияющая на результат или отчет оформлен не соответствующим образом;

- для получения оценки «удовлетворительно» должен быть представлен отчет, выполненный по установленной форме и дана интерпретация результатов и совершены 4-5 незначительных ошибок, не влияющие на результат или 2 значительные ошибки, серьезно влияющая на результат. Оформление отчета не соответствующим образом является серьезной ошибкой;

- оценка «неудовлетворительно» ставится в случае, если по содержанию и/или оформлению отчет не соответствует установленным требованиям.

В ходе проведения практических занятий целесообразно привлечение студентов к как можно более активному участию в дискуссиях, решении задач, обсуждениях и т. д. При этом активность студентов также может учитываться преподавателем, как один из способов текущего контроля на практических занятиях.

Методика текущего контроля самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на практических занятиях студентов по методикам, описанным выше.

7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

Тип занятий	Тип помещения	Требования к помещению	Требования к программному обеспечению
Лекция	Лекционная аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, меловая или маркерная, или электронная доска, компьютер или ноутбук, подключенные к проектору для показа презентаций, экран	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше
Практические занятия	Аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, компьютеры или ноутбуки, Arduino NANO V3.0, беспаячные макетные платы (Breadboard от 400 точек), комплект датчиков, кабель Micro USB, рабочее место преподавателя, компьютер или ноутбук, проектор, экран, маркерная доска	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше

8 Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Дата	Изменение	Дата и номер протокола заседания УМК	Автор	Начальник ОМОЛА