

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет
Кафедра Физики и техники связи

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей
Геннадьевич

«_____» _____ 20____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.20 Интернет-вещей (IoT)

на 288 часа(ов), 8 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 11.03.02 - Инфокоммуникационные
технологии и системы связи

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от

«_____» _____ 20____ г. №_____

Профиль – Мобильная связь и интернет вещей (для набора 2023)

Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Основной целью изучения дисциплины является формирование теоретических и практических навыков по разработке надежных, качественных систем на базе IoT устройств с применением современных технологий программирования. и проектирования сетей доступа

Задачи изучения дисциплины:

Изучение аппаратного и программного обеспечение IoT; методов подключения датчиков, основных протоколах передачи данных; способах сбора, хранения и агрегации данных от удаленных устройств. Освоение протоколов обмена информацией между устройствами и методов агрегации и обработки данных, полученных от удаленных устройств. Приобретение навыков выбора эффективных способов реализации структур системы на базе IoT устройств при решении профессиональных задач

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана: микропроцессорные устройства и основы робототехники, вычислительная техника и информационные технологии, смарт технологии и интеллектуальные информационные системы, протоколы и сети доступа. В результате изучения дисциплины студенты должны овладеть следующими умениями: методами разработки систем на базе IoT устройств; проектирования структуры и архитектуры систем на базе IoT устройств с использованием современных методологий; выбора эффективных способов реализации структур системы на базе IoT устройств при решении профессиональных задач.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 зачетных(ые) единиц(ы), 288 часов.

Виды занятий	Семестр 7	Семестр 8	Всего часов
Общая трудоемкость			288
Аудиторные занятия, в т.ч.	34	72	106
Лекционные (ЛК)	17	18	35
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	17	36	53

Лабораторные (ЛР)	0	18	18
Самостоятельная работа студентов (СРС)	74	72	146
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)	КП		

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ПК-6	<p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☑ знать современные технологии и методы программирования; показатели качества программного обеспечения; методологии и методы проектирования программного обеспечения; методы тестирования и отладки программного обеспечения; принципы построения систем на базе IoT-устройств, а также способы их эффективной реализации. ☑ уметь формировать требования и разрабатывать внешние спецификации для разрабатываемой системы на базе IoT-устройств; планировать разработку сложной системы на базе IoT-устройств; проектировать структуру и архитектуру системы на базе IoT-устройств с использованием современных 	<p>Знать: Знает устройство, комплектность и состав периферийного оборудования, УПАТС, абонентских устройств;</p> <p>Уметь: Умеет применять регламенты по обновлению и техническому сопровождению периферийного оборудования, УАТС и абонентских устройств;</p> <p>Владеть: Владеет навыками планирования порядка и последовательности проведения работ по подключению и обслуживанию оборудования.</p>

	<p>методологий; проводить выбор эффективных способов реализации структур системы на базе IoT-устройств при решении профессиональных задач.</p> <p>□ владеть навыками разработки, документирования, тестирования и отладки систем на базе IoT-устройств в соответствии с современными технологиями и методами разработки; навыками разработки программной документации.</p>	
ПК-7	<p>Знает основы инфокоммуникационных технологий и способы поиска информации по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих</p> <p>ПК-7.2. Знает назначение и правила работы в соответствующих компьютерных программах и базах данных, их основные технические характеристики, преимущества и недостатки продукции мировых и российских производителей инфокоммуникационных систем и/или их составляющих</p> <p>ПК-7.3. Умеет применять системы управления взаимоотношениями с клиентами при подготовке аналитических отчетов по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих</p> <p>ПК-7.4. Осуществлять поиск</p>	<p>Знать: основы инфокоммуникационных технологий и способы поиска информации по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих</p> <p>Уметь: применять системы управления взаимоотношениями с клиентами при подготовке аналитических отчетов по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих</p> <p>Владеть: навыками сбора, аналитического и численного исследования информации по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих</p>

	<p>и обработку информации по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих</p> <p>ПК-7.5. Владеет навыками сбора, аналитического и численного исследования информации по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих</p> <p>ПК-7.1. Знает установку активных сетевых устройств</p>	
ПК-11	<p>ПК-11.1. Знает теорию и практику эксплуатации радиоэлектронных комплексов, виды и содержание эксплуатационных документов, содержание мероприятий по вводу в эксплуатацию радиоэлектронных комплексов</p> <p>ПК-11.2. Умеет работать с эксплуатационной документацией по техническому обслуживанию, монтировать и настраивать измерительное оборудование для контроля технического состояния радиоэлектронных комплексов</p> <p>ПК-11.3. Владеет методами устранения неисправностей, возникших при эксплуатации, производства замены ответственных узлов и элементов радиоэлектронных комплексов или их составных частей.</p>	<p>Знать: Знает теорию и практику эксплуатации радиоэлектронных комплексов, виды и содержание эксплуатационных документов, содержание мероприятий по вводу в эксплуатацию радиоэлектронных комплексов, методы мониторинга и диагностики технического состояния радиоэлектронных комплексов,</p> <p>Уметь: Умеет работать с эксплуатационной документацией по техническому обслуживанию, монтировать и настраивать измерительное оборудование для контроля технического состояния радиоэлектронных комплексов</p> <p>Владеть: . Владеет методами устранения неисправностей, возникших при эксплуатации, производства замены</p>

			ответственных узлов и элементов радиоэлектронных комплексов или их составных частей.
ПК-15	<p>ПК-15.1. нормативноправовые нормативнотехнические и организационно - методические документы, регламентирующие проектную подготовку внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи;</p> <p>ПК-15.2. Знает принципы построения технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов; структуру и основы подготовки технической и проектной документации;</p> <p>ПК-15.3. Умеет выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта</p> <p>ПК-15.4. Владеет навыками сбора исходныхданных, необходимых для разработки проектной документации</p>	Знает	<p>Знать: нормативноправовые нормативнотехнические и организационно - методические документы,</p> <p>Уметь: выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта</p> <p>Владеть: навыками сбора исходныхданных, необходимых для разработки проектной документации</p>

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					Л	П	Л	

					К	З (С З)	Р	
1	1.1	Введение. Основные понятия IoT	Основные понятия и определения «Интернета вещей». Современное состояние и перспективы развития.	8	4	2	0	2
	1.2	Аппаратное обеспечение IoT	Датчики. Микроконтроллеры и микропроцессоры. Модули передачи данных. Одноплатные компьютеры.	14	4	2	4	4
2	2.1	Протоколы передачи дан- ных. Вопросы обеспечения безопасности при передаче данных	Протоколы беспроводной передачи данных. Стек протоколов WiFi, Bluetooth, TCP/IP. Механизмы обеспечения передачи информации по сети. Механизмы за- щиты информации при передаче по сети.	18	4	4	4	6
	2.2	Архитектура сетей доступа IoT	Обзор существующих платформ и сервисов для развертывания технологических решений с применением IoT. Основные характеристики программно аппаратных платформ. Компоненты платформ Intel, Cisco, PTC Thingworx. Методы синтеза и реконфигурации устройств. Понятие цифрового двойника.	20	4	2	6	8
3	3.1	Беспроводная связь LoRa.	Работа с базовой станцией. По- лучение данных с удалённых устройств. Создание модели системы. Программа - тревожное опо- вещение оператора.	22	4	4	6	8

			Работа по итогам задачи кейса. Изучение существующих решений. Развитие пользовательского интерфейса. Отладка программы.					
Итого				82	20	14	20	28

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. 9.1.1. Основная литература • Олифер, Виктор Григорьевич. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 552800 - "Информатика и вычисл. техника" и по специальностям 220100, 220200, 220400 / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. — 3-е изд. — Москва; Санкт-Петербург ; Нижний Новгород [и др.] : Питер, 2006 .— 958 с. : ил. ; 24 см .— (Учебник для вузов) .— Алф. указ.: с. 922-957. — Библиогр.: с. 919-921 (47 назв.). — ISBN 5-469-00504-6. • Росляков А.В., Ваняшин С.В., Гребешков А.Ю. Интернет Вещей. – Самара; изд-во Поволжского государственного университета телекоммуникаций и информатики, 2015. – 135 с. : [учебное пособие]:[Электронный ресурс]/ Научная электронная библиотека. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30668790>. (дата обращения 5.07.2018) 9.1.2. Дополнительная литература • Олифер, Виктор Григорьевич. Основы компьютерных сетей : [учеб. пособие] / В. Олифер, Н. Олифер .— Москва [и др.] : Питер, 2009 .— 352с. : ил. ; 21 см .— (Учебное пособие) .— Библиогр.: с. 350-351 (16 назв.). — ISBN 978-5-49807-218-0. (24 экз). • Филиппов Р.А., Филиппова Л.Б., Сазонова А.С. Интернет Вещей: Основные понятия и определения. – Брянск; изд-во Брянского государственного технического университета, 2016.- 116 с.: [учебное пособие]:[Электронный ресурс]/ Научная электронная библиотека. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32857800> . (дата обращения 5.07.2018)

5.1.2. Издания из ЭБС

1. • Электронный курс сетевой академии Cisco «Принципы маршрутизации и коммутации» Cisco.netacad.com • Электронный курс IoT академии Samsung iot-academy.ru

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. 9.1.2. Дополнительная литература • Олифер, Виктор Григорьевич. Основы компьютерных сетей : [учеб. пособие] / В. Олифер, Н. Олифер .— Москва [и др.] : Питер, 2009 .— 352с. : ил. ; 21 см .— (Учебное пособие) .— Библиогр.: с. 350-351 (16 назв.). — ISBN 978-5-49807-218-0. (24 экз). • Филиппов Р.А., Филиппова Л.Б., Сазонова А.С. Интернет Вещей: Основные понятия и определения. – Брянск; изд-во Брянского государственного технического университета, 2016.- 116 с.: [учебное пособие]:[Электронный ресурс]/ Научная электронная библиотека. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32857800> . (дата обращения 5.07.2018)

5.2.2. Издания из ЭБС

1. • <http://www.edu.ru/> - Федеральный портал. Российское образование. • <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/090303.pdf> -ФГОС ВО 09.03.03 «Прикладная

информатика» • <http://study.urfu.ru> –портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ • <http://lib.urfu.ru> - Зональная научная библиотека ФГАОУ ВО УрФУ • <http://lib.urfu.ru/mod/resource/view.php?id=2320> - Списки рекомендованной литературы от ЗНБ • <http://biblioclub.ru> - портал-библиотека электронных книг • <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=81> - заказ литературы из электронного каталога

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
----------	--------

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, АБВУУ FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) AVR Studio
- 2) Visual Studio
- 3) Аскон Компас-3D Автопроект

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для курсового проектирования(выполнения курсовых работ)	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

8 семестр, КП

Разработка индивидуальных проектов на базе технологий Интернета вещей. 36

. Темы курсовых проектов / курсовых работ

Примерная тематика курсовых проектов / курсовых работ:

❑ Разработка системы на базе IoT-устройств для мониторинга влажности и температуры на фармацевтическом складе

❑ Разработка системы на базе IoT-устройств "Система контроля и управления доступом"

❑ Разработка системы на базе IoT-устройств для организации адаптивного освещения в

офисе

❑ Разработка системы на базе IoT-устройств "Умный мусорный контейнер"

❑ Разработка системы на базе IoT-устройств "Умная теплица"

Разработчик/группа разработчиков:
Игорь Вадимович Свешников

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.