

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 30.10.2023 10:58:46  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет Математики и информационных технологий  
Кафедра Математического моделирования

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

дисциплина ***Б1.О.17 Интернет вещей и облачные технологии***

обязательная часть

Направление

**02.03.03** ***Математическое обеспечение и администрирование информационных систем***

код наименование направления

Программа

***Сетевое программирование и администрирование информационных систем***

Форма обучения

**Очная**

Для поступивших на обучение в  
**2023 г.**

Разработчик (составитель)

***Мифтахов Э. Н.***

ученая степень, должность, ФИО

<b>1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....</b>	<b>4</b>
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) .....	5
<b>5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....</b>	<b>6</b>
<b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....</b>	<b>7</b>
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	7
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем .....	7
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства .....	8
<b>7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....</b>	<b>8</b>

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-3. Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения	ОПК-3.1. Знания	Обучающийся должен знать: базовые принципы организации и функционирования 'Интернета Вещей' с применением программной и аппаратной периферии; основные факторы развития, а также имеющиеся направления в области изучаемой технологии
	ОПК-3.2. Умения	Обучающийся должен уметь: работать с микроконтроллерами и основными отладочными платами на базе STM32; 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).
	ОПК-3.3. Владение навыками	Обучающийся должен владеть: базовыми навыками программирования конечных устройств, навыками подключения конечных устройств к сети Интернет; базовыми навыками по созданию программного решения обработки и хранения данных с применением облачных технологий

**2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Цели изучения дисциплины:

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Системы управления базами данных», «Web-программирование»

К началу изучения дисциплины студенты должны обладать навыками работы на компьютере, знанием основных методов хранения и переработки информации в устройствах персонального компьютера, иметь представление об устройстве современного информационного пространства.

Цель изучения дисциплины является ознакомление студентов с концепцией Интернета вещей, освоение основных принципов, программных и аппаратных средств реализации

соответствующей технологии.  
Дисциплина изучается на 2 курсе в 3,4 семестре.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3, 4 семестрах

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 8 зач. ед., 288 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	288
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	32
практических (семинарских)	48
лабораторных	48
другие формы контактной работы (ФКР)	0,4
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	
зачет	
дифференцированный зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	159,6

Формы контроля	Семестры
зачет	3
дифференцированный зачет	4

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
<b>1</b>	<b>Введение в Интернет вещей. Аппаратная часть устройств.</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>80</b>
1.1	Введение в Интернет вещей.	4	8	8	20
1.2	Аппаратное и программное обеспечение Интернета вещей	6	8	8	30
1.3	Работа с сенсорами	6	8	8	30
<b>2</b>	<b>Интернет вещей. Внедрение</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>79,6</b>

	<b>сетевых и облачных технологий.</b>				
2.1	Интернет вещей. Подключение к беспроводным сетям.	4	8	8	20
2.2	Работа с MQTT	6	8	8	30
2.3	Внедрение облачных технологий	6	8	8	29,6
	<b>Итого</b>	<b>32</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>159,6</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Введение в Интернет вещей. Аппаратная часть устройств.</b>	
1.1	Введение в Интернет вещей.	Основные задачи, решаемые с применением технологии Интернета вещей. Причины популярности сегодня. Основные направления деятельности. История развития.
1.2	Аппаратное и программное обеспечение Интернета вещей	Среда Mbed для программирования устройств. Альтернативные среды программирования. Библиотека mbed. Знакомство с оборудованием. Плата STM32 от Nucleo. Альтернативный выбор микроконтроллеров.
1.3	Работа с сенсорами	Основные виды сенсоров. Входы и выходы микроконтроллеров. Аналоговый и дискретный сигнал. ШИМ сигнал. Подключение датчиков и обработка данных. Работа с консолью.
<b>2</b>	<b>Интернет вещей. Внедрение сетевых и облачных технологий.</b>	
2.1	Интернет вещей. Подключение к беспроводным сетям.	Технологии Wi-Fi. Работа с ESP8266 для подключения к Интернет. Прошивка ESP8266 и настройка соединения. Альтернативные технологии передачи данных. Технология LoRa.
2.2	Работа с MQTT	Протокол MQTT для передачи данных. Причины популярности в секторе Интернета вещей. Основные программные средства обработки данных. Сервер Mosquitto. Программирование устройств для передачи данных.
2.3	Внедрение облачных технологий	Достоинства применения облачных технологий сегодня. Технология IBM Cloud. Технология ThingsBoard. Основные отличия. Создание виртуальных устройств. Визуализация данных. Связь с физическим устройством с применением протокола MQTT.

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Введение в Интернет вещей. Аппаратная часть устройств.</b>	
1.1	Введение в Интернет вещей.	
1.2	Аппаратное и программное обеспечение Интернета	Работа в среде mbed. Программирование микроконтроллеров на базе STM32.

	вещей	
1.3	Работа с сенсорами	Работа с датчиками влажности почвы, уровня влажности воды, параметрами окружающей среды. Работа с датчиками медицинского направления.
<b>2</b>	<b>Интернет вещей. Внедрение сетевых и облачных технологий.</b>	
2.1	Интернет вещей. Подключение к беспроводным сетям.	Подключение к Интернет с применением ESP8266.
2.2	Работа с MQTT	Прием-отправка данных конечными устройствами с применением протокола MQTT.
2.3	Внедрение облачных технологий	Создание устройств на базе облачной платформы IBM Cloud, ThingsBoard.

#### Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Введение в Интернет вещей. Аппаратная часть устройств.</b>	
1.1	Введение в Интернет вещей.	
1.2	Аппаратное и программное обеспечение Интернета вещей	Работа в среде mbed. Создание прошивок для устройств.
1.3	Работа с сенсорами	Подключение аналоговых и дискретных устройств. Программирование передачи данных.
<b>2</b>	<b>Интернет вещей. Внедрение сетевых и облачных технологий.</b>	
2.1	Интернет вещей. Подключение к беспроводным сетям.	Работа с ESP8266. Подключение к Интернет.
2.2	Работа с MQTT	Передача данных с применением протокола MQTT.
2.3	Внедрение облачных технологий	Технология IBM Cloud. Технология ThingsBoard.

#### **5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом, должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого материала, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать их на умение применять полученные теоретические знания на практике. В процессе этой деятельности решаются задачи:

- научить студентов работать с учебной литературой;
- формировать у них соответствующие знания, умения и навыки;
- стимулировать профессиональный рост студентов, воспитывать творческую активность и инициативу.

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- подготовку к занятиям (изучение лекционного материала и чтение литературы);
- оформление отчета по самостоятельной работе;
- подготовку к зачету.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

- чтение и конспектирование рекомендованной литературы,
- проработку учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе), подготовку ответов на вопросы, предназначенных для самостоятельного изучения;
- решение задач, предлагаемых студентам на лекциях и лабораторных занятиях,
- подготовку к лабораторным занятиям.

Обязательным является выполнение лабораторных работ, которые оформляются в специально отведённой для этого тетради и систематически сдаются на проверку.

Текущий контроль осуществляется в формах:

- опрос студентов;
- домашние работы;
- самостоятельная работа студентов на лабораторных занятиях.

Итоговый контроль:

- зачет, зачет с оценкой.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

#### **Основная учебная литература:**

1. Устелемова М. С. - Основы построения системы "умный дом": курс: учебное пособие - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2010. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234827>
2. Дубков И. С., Сташевский П. С., Яковина И. Н. - Решение практических задач на базе технологии интернета вещей: учебное пособие - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576635>

#### **Дополнительная учебная литература:**

1. 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>
2. Берлин А. Н. Основные протоколы Интернет / А.Н. Берлин - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2008. - 504 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232986>

### **6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование документа с указанием реквизитов</b>
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от

	05.09.2022
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022
9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)**

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	<a href="https://myitacademy.ru/edu/">https://myitacademy.ru/edu/</a>	IT-академия Samsung

**6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

Наименование программного обеспечения
Mosquitto
Windows 7 Professional
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc
Putty

**7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
Кабинет технологий и методов программирования. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Доска, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры, учебно-наглядные пособия.
Лаборатория информатики и вычислительной техники. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Доска, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры, учебно-наглядные пособия
Лаборатория технической защиты информации. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Доска, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры, учебно-наглядные пособия.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной	Доска, учебная мебель, проектор, экран, учебно-наглядные пособия

аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	
---	--