


ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол № 7 от « 26 » января 20 21 г.

Зав. кафедрой  / Мустафина С.А.

Согласовано:
Председатель УМК факультета /института

 / Ефимов А.М.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Интернет вещей

(наименование дисциплины)

часть, формируемой участниками образовательных отношений

(указать часть (обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений, факультетив))

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)

01.03.02 Прикладная математика и информатика

(указывается код и наименование направления подготовки (специальности))

Направленность (профиль) подготовки


Прикладное программирование и анализ данных

(указывается наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация

бакалавр

(указывается квалификация)

Разработчик (составитель) <u>старший преподаватель</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	 / Дмитриев О.В. (подпись, Фамилия И.О.)
---	--

Для приема: 2021

Уфа 20 21 г.

Составитель / составители: Ст. преп. Дмитриев О.В.

Рабочая программа дисциплины *утверждена* на заседании кафедры протокол от « 26 »
января 2021 г. № 7

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на
заседании
кафедры _____

протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на
заседании
кафедры _____

протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на
заседании _____ кафедры

протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на
заседании _____ кафедры

протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О./

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.
 - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

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

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций ¹ (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	ПК-3 Способен использовать основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений	ПК-3.1. Знает основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования	Знать современные методы разработки и реализации алгоритмов в рамках концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования
		ПК-3.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы, основанные на концептуальных положениях функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования.	Уметь разрабатывать и реализовывать алгоритмы в рамках концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования
		ПК-3.3. Владеет современными методами разработки и реализации алгоритмов, основанных на концептуальных положениях функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования	Владеть современными методами разработки и реализации алгоритмов в рамках концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования.

¹ Указывается только для УК и ОПК (при наличии).

	ПК-4 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования	ПК-4.1. Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.
		ПК-4.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.
		ПК-4.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Интернет вещей» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 и 6 семестрах.

Цели изучения дисциплины: ознакомление студентов с основными принципами организации и функционирования 'Интернета Вещей', историей возникновения и развития 'Интернета Вещей', основными факторами развития 'Интернета Вещей', существующими технологиями в области 'Интернета Вещей', основными трендами и направлениями в области 'Интернета Вещей', формирование теоретических и практических навыков по разработке надежных, качественных систем на базе IoT устройств с применением современных технологий программирования.

Задачи изучения дисциплины: формирование и развитие теоретических знаний основных методов программирования; получение практической подготовки в области выбора и применения технологии программирования для задач автоматизации обработки информации.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **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 методологий; проводить выбор эффективных способов реализации структур системы на базе IoT-устройств при решении профессиональных задач.

- **владеть** навыками разработки, документирования, тестирования и отладки систем на базе IoT-устройств в соответствии с современными технологиями и методами разработки; навыками разработки программной документации.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Практикум на ЭВМ», «Языки и методы программирования», устойчивые навыки программирования на любом алгоритмическом языке.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотношенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции ПК-3 Способен использовать основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ПК-3.1. Знает основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования	<i>Знать:</i> современные методы разработки и реализации алгоритмов в рамках концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования	Фрагментарные представления о современных методах разработки и реализации алгоритмов и направлений программирования	Неполные представления о современных методах разработки и реализации алгоритмов в рамках направлений программирования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о современных методах разработки и реализации алгоритмов в рамках направлений программирования	Сформированные систематические представления о современных методах разработки и реализации алгоритмов в рамках направлений программирования
ПК-3.2. Умеет разрабатывать	<i>Уметь:</i> разрабатывать и	Фрагментарные умения	В целом успешное, но не	В целом успешное, но	Сформированное умение разрабатывать

ь и реализовывать алгоритмы, основанные на концептуальных положениях функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования.	реализовывать алгоритмы в рамках концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования	разрабатывать и реализовывать алгоритмы в рамках направлений программирования	систематическое умение разрабатывать и реализовывать алгоритмы в рамках направлений программирования	содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать и реализовывать алгоритмы в рамках направлений программирования	ть и реализовывать алгоритмы в рамках направлений программирования
ПК-3.3. Владеет современным и методами разработки и реализации алгоритмов, основанных на концептуальных положениях функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования	<i>Владеть:</i> Владеть современными методами разработки и реализации алгоритмов в рамках концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования.	Фрагментарное владение современными методами разработки и реализации алгоритмов в рамках направлений программирования	В целом успешное, но не систематическое владение современными методами разработки и реализации алгоритмов в рамках направлений программирования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение современными методами разработки и реализации алгоритмов в рамках направлений программирования	Успешное и систематическое владение современными методами разработки и реализации алгоритмов в рамках направлений программирования

Код и формулировка компетенции ПК-4 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования

ПК-4.1. Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов	<i>Знать:</i> современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов	Фрагментарные представления о современных методах разработки и реализации алгоритмов математических	Неполные представления о современных методах разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о современных методах разработки и реализации	Сформированные систематические представления о современных методах разработки и реализации алгоритмов
---	---	---	--	---	---

прикладных программ моделирования.	прикладных программ моделирования.	ских моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	языков и пакетов прикладных программ моделирования	алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования
ПК-4.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	<i>Уметь:</i> разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Фрагментарные умения разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	В целом успешное, но не систематическое умение разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	Сформированное умение разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования
ПК-4.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	<i>Владеть:</i> практическим опытом разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Фрагментарное владение практическим опытом разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	В целом успешное, но не систематическое владение практическим опытом разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение практическим опытом разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	Успешное и систематическое владение практическим опытом разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в

образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ПК-3.1. Знает основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования	Знать современные методы разработки и реализации алгоритмов в рамках концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования	Групповой и индивидуальный опрос Домашнее задание, Отчет по лабораторной работе, Тест
ПК-3.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы, основанные на концептуальных положениях функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования.	Уметь разрабатывать и реализовывать алгоритмы в рамках концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования	Домашнее задание, Отчет по лабораторной работе, Тест Зачет, Экзамен
ПК-3.3. Владеет современными методами разработки и реализации алгоритмов, основанных на концептуальных положениях функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования	Владеть современными методами разработки и реализации алгоритмов в рамках концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования.	Домашнее задание, Отчет по лабораторной работе, Тест Зачет, Экзамен
ПК-4.1. Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Групповой и индивидуальный опрос Домашнее задание, Отчет по лабораторной работе, Тест Зачет, Экзамен
ПК-4.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Домашнее задание, Отчет по лабораторной работе, Тест Зачет, Экзамен

ПК-4.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Домашнее задание, Отчет по лабораторной работе, Тест Зачет, Экзамен
---	---	---

Критериями оценивания при *модульно-рейтинговой системе* являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для экзамена*: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; *для зачета*: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

для экзамена:

- от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;
- от 60 до 79 баллов – «хорошо»;
- от 80 баллов – «отлично».

для зачета:

- зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов.

Рейтинг – план дисциплины

Интернет вещей

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

направление/специальность 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Рейтинг-план №1 (зачет, 5 семестр)

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1			0	35
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа	5	5		25
2. Тестовый контроль				
Рубежный контроль				
1. Тестовый контроль	1	10		10
Модуль 2			0	35
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа	5	5		25
2. Тестовый контроль				
Рубежный контроль				
1. Тестовый контроль	1	10		10
Поощрительные баллы				
1. Студенческая олимпиада				10
2. Публикация статей				
3. Работа со школьниками (кружок, конкурсы, олимпиады)				
4 ...				
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
Итоговый контроль				
1. Зачет			0	79

Рейтинг-план №2 (экзамен, 6 семестр)

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1			0	30
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа	5	4		20
2. Тестовый контроль				
Рубежный контроль				
1. Тестовый контроль	1	10		10
Модуль 2			0	30
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа	5	4		20
2. Тестовый контроль				
Рубежный контроль				
1. Тестовый контроль	1	10		10
Поощрительные баллы				
1. Студенческая олимпиада				10
2. Публикация статей				
3. Работа со школьниками (кружок, конкурсы, олимпиады)				
4 ...				
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				

1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
Итоговый контроль				
1. Экзамен			0	30

Экзаменационные билеты

Структура экзаменационного билета:

1. Вопрос по материалу модуля 1
2. Вопрос по материалу модуля 2

Перечень вопросов для экзамена:

- 1 Определение понятия "Интернет Вещей".
- 2 Примеры применения "Интернета Вещей".
- 3 Основные области применения "Интернета Вещей".
- 4 История появления и развития "Интернета Вещей".
- 5 Основные факторы, повлиявшие на развитие "Интернета Вещей".
- 6 Конечные устройства и их роль в архитектуре "Интернета Вещей".
- 7 Примеры и основные области применения датчиков и актуаторов.
- 8 Способы подключения датчиков и актуаторов к микроконтроллерам.
- 9 Разница между микропроцессорами, микроконтроллерами и микрокомпьютерами.
- 10 Описание микропроцессоров Arduino.
- 11 Описание микрокомпьютеров Raspberry Pi.
- 12 Роль сетевых подключений в "Интернете Вещей".
- 13 Проводные и беспроводные каналы связи.
- 14 Протоколы IPv4 и IPv6.
- 15 Принципы подключения устройств в сеть и способы передачи информации.
- 10 Сетевые топологии, применяемые для подключения конечных устройств в сеть.
- 11 Беспроводные сети Wi-Fi.
- 12 Технологии ZigBee и ее особенности.
- 13 Технология Bluetooth Low Energy и ее особенности.
- 14 Технология LPWAN и ее особенности.
- 15 Примеры собираемых и обрабатываемых данных в IoT-системах.
- 16 Большие Данные (Big Data).
- 17 Основные характеристики Больших Данных.
- 18 Средства и инструменты статической обработки данных.
- 19 Средства и инструменты потоковой обработки данных.
- 20 Средства и инструменты хранения данных.
- 21 Разнородность и семантика данных.
- 22 Применение средств Семантического Веба для создания единой семантической модели в IoT-системах.
- 23 Применение средств Машинного Обучения для обработки данных.
- 24 Сервисно-ориентированные архитектуры. Облачные вычисления.
- 25 Классификация и основные модели облачных вычислений.
- 26 Роль облачных вычислений в обработке и хранении данных, получаемых от IoT-систем.
- 27 Примеры облачных платформ и сервисов для обработки и хранения данных, получаемых от IoT-систем.
- 28 Принципы проектирования и создания пользовательских приложений и сервисов на основе IoT-систем.

- 29 Путь от IoT-прототипа до законченного продукта (сервиса).
30 Обзор бизнес-моделей, применяемых для коммерциализации IoT-продуктов.
31 Основные тренды в развитии "Интернета Вещей" в Российской Федерации и мире.
32 Примеры успешного внедрения IoT-систем и сервисов в Российской Федерации, Республике Башкортостан и г. Уфе.

Образец экзаменационного билета:

1. Примеры собираемых и обрабатываемых данных в IoT-системах.
2. Технологии ZigBee и ее особенности.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Критерии оценки (в баллах):

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **0-10 баллов** выставляется студенту, если он отказался от ответа или не смог ответить на вопросы билета, ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Групповой и индивидуальный опрос.

Вопросы приведены выше. Опрос проводится в процессе занятий. Правильные и полные ответы оцениваются в 1 балл.

Примерные задания для домашних, лабораторных работ и РГР.

Темы лабораторных работ

Работа с устройством через проводное подключение.

Работа с базовой станцией

Лабораторная работа по MQTT

Входы и выходы устройства

Работа с MQTT-клиентом Paho в Python
Создание модели СКУД
Использование ШИМ для управления яркостью лампы
Начало работы с компьютером Samsung Artik
создание модели системы на 6LoWPAN
Облачный сервис Artik Cloud
Получение данных из облака
Отображение меток на карте
Отправка данных в облако
Создание веб-приложения на Artik под ОС Tizen Книга
Индивидуальные задания

Критерии оценки (в баллах) Каждое задание оценивается от 0 до 5 баллов в зависимости от трудоемкости.

- 4-5 баллов выставляется студенту, если задание полностью выполнено и аккуратно оформлено;
- 2-3 балла выставляется студенту, если задание выполнено с ошибками и небрежно оформлено;
- 0-1 балл выставляется студенту, если задание не выполнено.

Тестовые задания

1. Предположим, что вас попросили сделать систему - пожарную сигнализацию для фестиваля авторской песни в лесу. Энергопотребление системы не имеет значения, так как фестиваль длится всего неделю, и в следующем году состоится в другом месте. От вас попросили сделать систему максимально дешёвой. Датчик на базе какой микросхемы вы выберете?

SHT21
LMT01
LM75
VME280

2. Предположим, что вам поставили задачу сделать систему - автоматический инкубатор для цыплят. Погрешность измерения температуры в такой системе не должна превышать 0,3 градуса по Цельсию. Датчик на базе какой микросхемы вы выберете?

LMT01
VME280
LM75
SHT21

3. Какая из данных технологий способна образовывать самоорганизующуюся ячеистую сеть (mesh-сеть) по умолчанию, без дополнительных усилий?

WiFi
ZigBee
Bluetooth
LoRa

4. Название JSON (JavaScript Object Notation) означает, что этот формат...

Был придуман, чтобы добавить к языку Java возможности скриптового программирования
Был уже в дальнейшем адаптирован для нужд языка JavaScript, а изначально назывался подругому

Может использоваться только в языке JavaScript

Исторически появился в языке JavaScript для передачи данных в Интернете

5. Если считать посимвольно, то наименьший объём при прочих равных всегда будет иметь сообщение в формате...

HTML
YAML
JSON

XML

6. Допустим, что вы конструируете устройство, которое должно знать о том, открыта ли дверь. Какой механизм протокола MQTT стоит использовать, чтобы новые подписчики сразу узнавали статус двери?

Retain

Network Pipe

Last Will

QoS

7. Механизм MQTT, называемый “Завещание” (“Last Will”), используется, чтобы:

Уведомить подписчиков о том, что есть проблема на стороне издателя

Оставить сообщение “до востребования”, то есть сделать его доступным для новых подписчиков

Гарантировать доставку сообщения

Уведомить издателя о проблеме с сетью

8. Что такое GPIO?

Регистры флагов текущего состояния процессора

Регистры ввода-вывода общего назначения

Индексные регистры

Регистры энергонезависимой памяти устройства

9. Реле, по сравнению с транзистором, имеет следующее преимущество:

Скорость срабатывания

Полная электрическая изоляция от выходной мощной цепи

Компактность

Меньший износ

10. Перед вами простой код примера для Paho в MQTT:

```
import paho.mqtt.client as mqtt
def on_connect(client, userdata, flags, rc):
    client.subscribe("$SYS/#")
def on_message(client, userdata, msg):
    print(msg.topic+" "+str(msg.payload))
client = mqtt.Client()
client.on_connect = on_connect
client.on_message = on_message
client.connect("iot.eclipse.org", 1883, 60)
client.loop_forever()
```

В конце программы вы видите бесконечный цикл ожидания. Можно ли от него избавиться?

Цикл нельзя разрывать, иначе программа перестанет ожидать сообщения от сервера, и её работоспособность будет нарушена.

Да, цикл можно разорвать при помощи функций `loop_start()` и `loop_stop()`

11. Преимущества использования mock-объектов в том, что они...

Позволяют избавиться от ошибок компиляции, связанными с подключением несуществующих библиотек.

Защищают входы и выходы устройства от подачи избыточного напряжения, и как следствие, выгорания.

Ускоряют тестирование и отладку системы в случае, если замещаемый ими объект слишком медленный

Позволяют тестировать логику работы системы в отсутствие физических объектов

12. В одной из систем мониторинга влажности и температуры на фармацевтическом складе датчики в холодильнике опускаются в баночки, заполненные глицером. Для чего?

Чтобы защитить датчики от механического повреждения

Чтобы защитить датчики от переохлаждения

Чтобы повысить чувствительность датчиков

Чтобы сгладить показания датчика в случае открытия дверцы

13. Для решения какой задачи вы точно не будете использовать технологию LoRa?

Измерение температуры тела коровы

Снятие показаний электронных счетчиков ЖКХ

Отслеживание местоположения транспорта в реальном времени

Экологический мониторинг реки на предмет слива промышленных отходов

14. Как достигается уникальность идентификатора устройства (DevEUI) в сетях LoRa?

Производитель конечных устройств назначает идентификатор из диапазона разрешённых адресов

Никак не достигается, идентификатор можно свободно менять

Производитель приёмопередатчиков LoRa, компания Semtech, присваивает идентификатор каждому чипу

15. Почему не стоит делать период опроса датчиков меньше 1 минуты, если мы работаем с системой LoRa?

Отправка и пересылка сообщений занимает слишком много времени, поэтому это создаст “затор” в сети

Период менее 1 минуты не поддерживается RIOT OS

Архитектура микроконтроллера не позволяет назначить период дробным числом

Датчик не успевает оцифровать показания

16. К какому из уровней модели OSI относится такой аспект, как форма разъёмов сетевых кабелей?

Физический

Передачи данных

Сетевой

Транспортный

Прикладной

17. Каждый из уровней в эталонных моделях OSI или TCP/IP...

Передаёт данные напрямую на соответствующий уровень системы-адресата

Общается со всеми уровнями

Общается только с нижестоящим и вышестоящим уровнем

18. LISTEN, CONNECT, ACCEPT, RECEIVE, SEND, DISCONNECT - это...

Протоколы

Сетевые службы

Уровни модели

Примитивы служб

Интерфейсы

19. Протокол MQTT-SN (Sensor Networks) на транспортном уровне предполагает использование протокола...

UDP

UDP-Lite

SCTP

TCP

20. В каком радиодиапазоне работает WiFi?

915 МГц

108 МГц

868 МГц

2450 МГц

433 МГц

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Интернет вещей. Исследования и область применения: монография / Е.П. Зараменских, И.Е. Артемьев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 200 с.
2. Царев, Р. Ю. Программирование на языке Си: учеб. пособие / Р. Ю. Царев. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. - 108 с. -

Дополнительная литература:

1. Микроконтроллеры для систем автоматизации: Учебное пособие / Водовозов А.М. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2016. - 164 с.
2. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации: Учебник / Шишов О.В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 365 с.
3. Введение в облачные вычисления и технологии / Губарев В.В., Савульчик С.А. - Новосиби.:НГТУ, 2013. - 48 с.:

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Internet of Things (IoT) - <http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/internet-of-things/overview.html>
2. INTERNET OF THINGS NEWS - <http://www.theinternetofthings.eu/>
3. IoT Overview Handbook - <http://postscapes.com/internet-of-things-handbook>
4. Национальный открытый институт «ИНТУИТ» – intuit.ru.
5. Документация языка C++ – <http://devdocs.io/cpp/>
6. Документация языка Python3 – <https://docs.python.org/3/>

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 531 (физмат корпус - учебное)</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 523 (физмат корпус - учебное)</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 531 (физмат корпус - учебное), аудитория № 523 (физмат корпус - учебное)</p> <p>4. учебная аудитория</p>	<p>Аудитория №426 Учебная мебель, доска, персональные компьютеры LenovoThinkCentreA70zIntelPentiumE 5800, 320 Gb, 19" – 13 шт., шкаф TLKTWP-065442-G-GY</p> <p>Аудитория №531 Учебная мебель, доска настенная меловая, мультимедиа-проектор Sony VPL-EX120, XGA, 2600 ANSI, 3,2 кг, потолочное крепление для проектора (2101068302), доска аудитор. ДА32.</p> <p>Аудитория № 523 Учебная мебель, доска</p> <p>Читальный зал №2 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 8 шт, принтер – 1</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p>

<p>для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 531 (физмат корпус - учебное), аудитория № 523 (физмат корпус - учебное)</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: аудитория № 426 (физмат корпус - учебное), читальный зал №2 (физмат корпус - учебное)</p>	шт., сканер – 1 шт.	
---	---------------------	--

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Интернет вещей на 5 и 6 семестр
(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	12/432
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	68
практических/ семинарских	
лабораторных	100
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	3,4
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	207,8
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	52,8

Форма(ы) контроля:

экзамен 6 семестр

зачет 5 семестр

курсовая работа / курсовой проект семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР		
1	2	3	4	5	6	8	9
5 семестр							
1.	Введение в "Интернет Вещей".	12		12	35,8	Проработка лекционного материала, литературных источников.	Групповой и индивидуальный опрос
2.	Аппаратная часть "Интернета Вещей"	12		12	36	Проработка лекционного материала, литературных источников.	Групповой и индивидуальный опрос Лабораторная работа
3.	Сетевые технологии и "Интернет Вещей"	12		12	36	Проработка лекционного материала, литературных источников.	Групповой и индивидуальный опрос Лабораторная работа
	ФКР 0,2						
	Всего часов:	36		36	107,8		
6 семестр							
1.	Обработка данных в "Интернете Вещей"	10		10	10	Проработка лекционного материала, литературных источников.	Групповой и индивидуальный опрос Лабораторная работа.
2.	Применение облачных	10		10	10	Проработка	Групповой и

	технологий и сервисно-ориентированных архитектур в "Интернете Вещей".					лекционного материала, литературных источников.	индивидуальный опрос Лабораторная работа.
3.	Сервисы, приложения и бизнес-модели "Интернета Вещей"	12		10	10	Проработка лекционного материала, литературных источников.	Групповой и индивидуальный опрос Лабораторная работа
4.	Разработка системы на базе IoT-устройств для мониторинга влажности и температуры на фармацевтическом складе			6	14	Проработка лекционного материала, литературных источников.	Лабораторная работа
5.	Разработка системы на базе IoT-устройств "Система контроля и управления доступом"			6	14	Проработка лекционного материала, литературных источников.	Лабораторная работа
6.	Разработка системы на базе IoT-устройств для организации адаптивного освещения в офисе			6	14	Проработка лекционного материала, литературных источников.	Лабораторная работа
7.	Разработка системы на базе IoT-устройств "Умный мусорный контейнер"			6	14	Проработка лекционного материала, литературных источников.	Лабораторная работа
8.	Разработка системы на базе IoT-устройств "Умная теплица"			10	14	Проработка лекционного материала,	Лабораторная работа

						литературных источников.	
	Всего	32		64	100		
	Контроль 52,8						
	ФКР 3,2						
	Всего часов:	68		100	207,8		