

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И
СЕРВИСА

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ

Рабочая программа дисциплины (модуля)

ИНТЕРНЕТ - ВЕЩЕЙ МОДУЛЬ 1

Направление и направленность (профиль)

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи. Интернет-вещей и
оптические системы и сети

Год набора на ОПОП
2019

Форма обучения
очная

Владивосток 2022

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Интернет - вещей модуль 1» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (утв. приказом Минобрнауки России от 19.09.2017г. №930) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 г. N301).

Составитель(и):

Евстифеев А.А., старший преподаватель, Кафедра информационных технологий и систем, Artem.Evstifeev91@vvsu.ru

Павликов С.Н., кандидат технических наук, профессор, Кафедра информационных технологий и систем, Pavlikov.SN@vvsu.ru

Утверждена на заседании кафедры информационных технологий и систем от 31.05.2022 , протокол № 7

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Кийкова Е.В.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1575633692
Номер транзакции	0000000008FDA02
Владелец	Кийкова Е.В.

1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью освоения дисциплины «Интернет вещей модуль 1» является формирование у студентов системы знаний в области Интернета вещей: принципов дизайна социотехнических систем на основе современных технологий IoT для автоматизации различных процессов.

Задачи освоения дисциплины состоят в изучении технологий и архитектуры IoT-решений с использованием программируемой платформы NI MyRio под управлением графической среды разработки NI LabVIEW.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
			Код результата	Формулировка результата	
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (Б-ИК)	ОПК-4 : Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.2к : Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	РД1	Знание	современных технологий в области Интернета вещей
			РД3	Навыки	программирования, подключения и тестирования конечных устройств
	ПКВ-1 : Способен эксплуатировать коммуникационные подсистемы и сетевые платформы	ПКВ-1.2к : Осуществляет распределение ресурсов с целью минимизации нагрузок на сеть и сетевые элементы, управление рабочими параметрами, конфигурацией, кросс-соединениями, защитой цифровых потоков, синхронизацией, а также устранение отказов	РД2	Умение	работать с микроконтроллерами и основными отладочными платами
	ПКВ-6 : Способен осуществлять управление доступом к программно-аппаратным средствам информационных служб, мониторинг состояния оборудования и учет отказов оборудования информационной	ПКВ-6.1к : Управляет доступом к программно-аппаратным средствам информационных служб	РД4	Знание	принципов организации и функционирования IoT-систем
			РД5	Умение	применять существующие технологии к конкретным сценариям

			РД6	Навыки	подключения, мониторингов, управления IoT сервисами и конечными устройствами
--	--	--	-----	--------	--

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обучения	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудоемкость (З.Е.)	Объем контактной работы (час)						СРС	Форма аттестации
					Всего	Аудиторная			Внеаудиторная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА	КСР		
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи	ОФО	Б1.Б	4	3	55	18	0	36	1	0	53	ДЗ

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

№	Название темы	Код результата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Введение в проблематику проектирования и реализации концепции Интернета вещей	РД1, РД4	3	0	0	4	выступление с докладом
2	Изучение основ работы NI MyRIO и LabVIEW	РД1, РД4	0	0	7	5	отчет по лабораторной работе
3	Мобильная робототехника	РД1, РД4	3	0	0	4	выступление с докладом
4	Разработка домашней метеостанции	РД2, РД6	0	0	7	5	отчет по лабораторной работе
5	Система сбора данных	РД2, РД6	3	0	0	5	выступление с докладом

6	Разработка системы контроля климатических условий для теплицы	РД2, РД3, РД6	0	0	7	5	отчет по лабораторной работе
7	Протоколы связи конечных устройств	РД2, РД3, РД6	3	0	0	5	выступление с докладом
8	Разработка системы навигации для робота	РД3, РД5, РД6	0	0	7	5	отчет по лабораторной работе
9	Интернет вещей и облачные технологии	РД1, РД3, РД4, РД5	3	0	0	5	выступление с докладом
10	Система безопасности	РД3, РД5, РД6	0	0	8	5	отчет по лабораторной работе
11	IoT-решения	РД1, РД4	3	0	0	5	выступление с докладом
Итого по таблице			18	0	36	53	

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

Тема 1 Введение в проблематику проектирования и реализации концепции Интернета вещей.

Содержание темы: Понятие Интернет вещей - Краткая справка, вводный курс по электротехнике и схемотехнике.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционное занятие.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к выступлению с докладом, подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 2 Изучение основ работы NI MyRIO и LabVIEW.

Содержание темы: Изучение графической среды разработки NI LabVIEW.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лабораторная работа.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка отчета по лабораторной работе, подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 3 Мобильная робототехника.

Содержание темы: Программируемая платформа NI MyRIO: устройство и функции - устройство, функции, библиотеки; подключение клавиатуры и мыши.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционное занятие.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к выступлению с докладом, подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 4 Разработка домашней метеостанции.

Содержание темы: Разработать принципиальную схему портативной метеостанции и реализовать ее с использованием NI LabVIEW и NI MyRIO.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лабораторная работа.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка отчета по лабораторной работе, подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 5 Система сбора данных.

Содержание темы: Программируемая платформа NI MyRIO: сбор и анализ информации - работа My RIO с различными датчиками.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционное занятие.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к выступлению с докладом, подготовка к промежуточной аттестации.

докладом, подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 6 Разработка системы контроля климатических условий для теплицы.

Содержание темы: Разработать принципиальную схему системы контроля климатических условий для теплицы и реализовать ее с использованием NI LabVIEW и NI MyRIO.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лабораторная работа.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка отчета по лабораторной работе, подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 7 Протоколы связи конечных устройств.

Содержание темы: Управление конечными устройствами с помощью протоколов программируемой платформы NI MyRIO.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционное занятие.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к выступлению с докладом, подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 8 Разработка системы навигации для робота.

Содержание темы: Разработать принципиальную схему системы навигации мобильного робота и реализовать ее с использованием NI LabVIEW и NI MyRIO.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лабораторная работа.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка отчета по лабораторной работе, подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 9 Интернет вещей и облачные технологии.

Содержание темы: Облачные платформы, сбор, хранение и обработка данных.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционное занятие.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к выступлению с докладом, подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 10 Система безопасности.

Содержание темы: Разработать принципиальную схему системы безопасности и реализовать ее с использованием NI LabVIEW и NI MyRIO.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лабораторная работа.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка отчета по лабораторной работе, подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 11 IoT-решения.

Содержание темы: Анализ технических IoT-решений, типовая архитектура IoT-решений. Интеллектуальные системы в области Интернета вещей.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционное занятие.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к выступлению с докладом, подготовка к промежуточной аттестации.

(модуля)

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы

В ходе изучения дисциплины «Интернет вещей модуль 1» студенты могут посещать аудиторские занятия (лекции, лабораторные занятия, консультации). Особенность изучения дисциплины «Интернет вещей модуль 1» состоит в выполнении комплекса лабораторных работ, главной задачей которого является получение навыков программирования и использования современных мобильных технологий для решения различных профессиональных задач в области продвижения предприятия на мобильном рынке.

Особое место в овладении частью тем данной дисциплины может отводиться самостоятельной работе, при этом во время аудиторных занятий могут быть рассмотрены и проработаны наиболее важные и трудные вопросы по той или иной теме дисциплины, а второстепенные и более легкие вопросы, а также вопросы, специфичные для направления подготовки, могут быть изучены студентами самостоятельно.

В соответствии с учебным планом направления подготовки процесс изучения дисциплины может предусматривать проведение лекций, лабораторных занятий, консультаций, а также самостоятельную работу студентов. Обязательным является проведение лабораторных занятий в специализированных компьютерных аудиториях, оснащенных подключенными к центральному серверу терминалами или персональными компьютерами.

Ниже перечислены предназначенные для самостоятельного изучения студентами те вопросы из лекционных тем, которые во время проведения аудиторных занятий изучаются недостаточно или изучение которых носит обзорный характер.

Тема 1. Введение в проблематику проектирования и реализации концепции Интернета Вещей

Технология ПЛИС. Логическое проектирование в базисах микросхем.

Тема 2. Мобильная робототехника

Модульность при помощи SubVI. Практика работы с манипулятором. Работа с SubVI двигателями.

Тема 3. Система сбора данных

Статистический анализ.

Тема 4. Протоколы связи конечных устройств

Теоретические основы беспроводных сенсорных сетей.

Тема 5. Интернет вещей и облачные технологии

Туманные вычисления. Преимущества и недостатки.

Тема 6. IoT-решения

Искусственный интеллект и машинное обучение.

5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме

электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Дубков И. С., Сташевский П. С., Яковина И. Н. Решение практических задач на базе технологии интернета вещей : Учебники [Электронный ресурс] - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет , 2017 - 80 - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=576635
2. Крутских В. В. МОДЕЛИРОВАНИЕ В LABVIEW. Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] : Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт» (г. Москва). , 2022 - 171 - Режим доступа: <https://urait.ru/book/modelirovanie-v-labview-496654>

7.2 Дополнительная литература

1. Боровский (Первый автор); Оренбургский гос. ун-т (Автор-коллектив); Шрейдер. Программирование микроконтроллера Arduino в информационно-управляющих системах [Электронный ресурс] : Оренбург: ОГУ , 2017 - 113 - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/646168>
2. Ваняшин; Гребешков; Росляков (Первый автор). Интернет вещей [Электронный ресурс] : Самара: Изд-во ПГУТИ , 2015 - 136 - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/565059>
3. Зараменских Е.П., Артемьев И.Е. Интернет вещей. Исследования и область применения : Монография [Электронный ресурс] : ИНФРА-М , 2020 - 188 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=359780>
4. Методическая разработка по дисциплине «Схемотехника телекоммуникационных устройств» раздел: «Схемотехника основных логических элементов и узлов цифровых устройств на их основе» [Электронный ресурс] , 2010 - 7 - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/319841>
5. Моделирование в среде Labview [Электронный ресурс] , 2011 - 22 - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/705241>

7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. Электронная библиотечная система «РУКОНТ» - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/>
2. СПС КонсультантПлюс - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

4. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - Режим доступа: <http://znanium.com/>

5. Электронно-библиотечная система издательства "Юрайт" - Режим доступа: <https://urait.ru/>

6. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>

7. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prlib.ru/>

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Основное оборудование:

- Мультимедийный комплект №2 в составе:проектор Casio XJ-M146,экран 180*180,крепление потолочное
- Персональный компьютер №3 "В-tronix professional 3872\2015"
- Учебный прибор разработчика NI myRIO

Программное обеспечение:

- Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian
- Microsoft Windows 7 Ultimate Russian

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И
СЕРВИСА

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ

Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

ИНТЕРНЕТ - ВЕЩЕЙ МОДУЛЬ 1

Направление и направленность (профиль)
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи. Интернет-вещей и
оптические системы и сети

Год набора на ОПОП
2019

Форма обучения
очная

Владивосток 2022

1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (Б-ИК)	ОПК-4 : Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.2к : Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности
	ПКВ-1 : Способен эксплуатировать коммуникационные подсистемы и сетевые платформы	ПКВ-1.2к : Осуществляет распределение ресурсов с целью минимизации нагрузок на сеть и сетевые элементы, управление рабочими параметрами, конфигурацией, кросс-соединениями, защитой цифровых потоков, синхронизацией, а также устранение отказов
	ПКВ-6 : Способен осуществлять управление доступом к программно-аппаратным средствам информационных служб, мониторинг состояния оборудования и учет отказов оборудования инфокоммуникационной	ПКВ-6.1к : Управляет доступом к программно-аппаратным средствам информационных служб

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Компетенция ПКВ-1 «Способен эксплуатировать коммуникационные подсистемы и сетевые платформы»

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код результата	Тип результата	Результат	
ПКВ-1.2к : Осуществляет распределение ресурсов с целью минимизации нагрузок на сеть и сетевые элементы, управление рабочими параметрами, конфигурацией, кросс-соединениями, защитой цифровых потоков, синхронизацией, а также устранение отказов	РД2	Умение	работать с микроконтроллерами и основными отладочными платами	Сформировавшееся систематическое умение работать с микроконтроллерами и основными отладочными платами

Компетенция ПКВ-6 «Способен осуществлять управление доступом к программно-аппаратным средствам информационных служб, мониторинг состояния оборудования и учет отказов оборудования инфокоммуникационной»

Таблица 2.2 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код результата	Тип результата	Результат	
ПКВ-6.1к : Управляет доступом к программно-аппаратным средствам информационных служб	РД4	Знание	принципов организации и функционирования IoT-систем	Сформированное систематическое знание принципов организации и функционирования IoT-систем
	РД5	Умение	применять существующие IoT-технологии к конкретным сценариям	Сформированное систематическое умение применять существующие IoT-технологии к конкретным сценариям
	РД6	Навыки	подключения, мониторинга и управления IoT-сервисами и конечными устройствами	Сформированное систематическое владение навыками подключения, мониторинга и управления IoT-сервисами и конечными устройствами

Компетенция ОПК-4 «Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности»

Таблица 2.3 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код результата	Тип результата	Результат	
ОПК-4.2к : Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	РД1	Знание	современных технологий в области Интернета вещей	Сформированное систематическое знание современных технологий в области Интернета вещей
	РД3	Навыки	программирования, подключения и тестирования конечных устройств	Сформированное систематическое владение навыками программирования, подключения и тестирования конечных устройств

Таблица заполняется в соответствии с разделом 2 Рабочей программы дисциплины (модуля).

3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые результаты обучения	Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация

Очная форма обучения						
РД1	Знание : современных технологий в области Интернета вещей	1.1. Введение в проблематику проектирования и реализации концепции Интернета вещей	Доклад, сообщение	Тест		
			Лабораторная работа	Тест		
		1.2. Изучение основ работы NI MyRIO и LabVIEW	Доклад, сообщение	Тест		
			Лабораторная работа	Тест		
		1.3. Мобильная робототехника	Доклад, сообщение	Тест		
			Лабораторная работа	Тест		
		1.9. Интернет вещей и облачные технологии	Доклад, сообщение	Тест		
			Лабораторная работа	Тест		
		1.11. IoT-решения	Доклад, сообщение	Тест		
			Лабораторная работа	Тест		
		РД2	Умение : работать с микроконтроллерами и основными отладочными платами	1.4. Разработка домашней метеостанции	Доклад, сообщение	Тест
					Лабораторная работа	Тест
1.5. Система сбора данных	Доклад, сообщение			Тест		
	Лабораторная работа			Тест		
1.6. Разработка системы контроля климатических условий для теплицы	Доклад, сообщение			Тест		
	Лабораторная работа			Тест		
1.7. Протоколы связи конечных устройств	Доклад, сообщение			Тест		
	Лабораторная работа			Тест		
РД3	Навыки : программирования, подключения и тестирования конечных устройств			1.6. Разработка системы контроля климатических условий для теплицы	Доклад, сообщение	Тест
					Лабораторная работа	Тест
		1.7. Протоколы связи конечных устройств	Доклад, сообщение	Тест		
			Лабораторная работа	Тест		
		1.8. Разработка системы навигации для робота	Доклад, сообщение	Тест		
			Лабораторная работа	Тест		

		1.9. Интернет вещей и облачные технологии	Доклад, сообщение	Тест		
			Лабораторная работа	Тест		
		1.10. Система безопасности	Доклад, сообщение	Тест		
			Лабораторная работа	Тест		
РД4	Знание : принципов организации и функционирования IoT-систем	1.1. Введение в проблематику проектирования и реализации концепции Интернета вещей	Доклад, сообщение	Тест		
			Лабораторная работа	Тест		
		1.2. Изучение основ работы NI MyRIO и LabVIEW	Доклад, сообщение	Тест		
			Лабораторная работа	Тест		
		1.3. Мобильная робототехника	Доклад, сообщение	Тест		
			Лабораторная работа	Тест		
		1.9. Интернет вещей и облачные технологии	Доклад, сообщение	Тест		
			Лабораторная работа	Тест		
		1.11. IoT-решения	Доклад, сообщение	Тест		
			Лабораторная работа	Тест		
		РД5	Умение : применять существующие IoT-технологии к конкретным сценариям	1.8. Разработка системы навигации для робота	Доклад, сообщение	Тест
					Лабораторная работа	Тест
1.9. Интернет вещей и облачные технологии	Доклад, сообщение			Тест		
	Лабораторная работа			Тест		
1.10. Система безопасности	Доклад, сообщение			Тест		
	Лабораторная работа			Тест		
РД6	Навыки : подключения, мониторингования и управления IoT-сервисами и конечными устройствами	1.4. Разработка домашней метеостанции	Доклад, сообщение	Тест		
			Лабораторная работа	Тест		
		1.5. Система сбора данных	Доклад, сообщение	Тест		
			Лабораторная работа	Тест		
		1.6. Разработка системы	Доклад, сообщение	Тест		

		контроля климатических условий для теплицы	Лабораторная работа	Тест
		1.7. Протоколы связи конечных устройств	Доклад, сообщение	Тест
			Лабораторная работа	Тест
		1.8. Разработка системы навигации для робота	Доклад, сообщение	Тест
			Лабораторная работа	Тест
		1.10. Система безопасности	Доклад, сообщение	Тест
			Лабораторная работа	Тест

4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Вид учебной деятельности	Оценочное средство			
	Лабораторная работа	Тест	Доклад	Итого
Лекции			10	10
Лабораторные занятия	60			60
Промежуточная аттестация		20		20
Самостоятельная работа			10	10
Итого	60	20	20	100

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями и умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.

от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.
------------	--------------------------------------	---

5 Примерные оценочные средства

5.1 Перечень тем докладов, сообщений

1. Взаимодействие IoT с перспективными инфокоммуникационными технологиями.
2. Стандарт IEEE 802.15.4.
3. Web вещей WoT.
4. Когнитивный Интернет вещей CIoT.
5. Практическая реализация IoT. «Умная планета», «Умный дом».
6. Практическая реализация IoT. «Умная энергия», «Умный транспорт».
7. Практическая реализация IoT», «Умное производство», «Умная медицина».

Краткие методические указания

Доклад представляет собой публичное сообщение, предполагающее развернутое изложение на определенную тему. Доклад - это вид самостоятельной работы, который способствует формированию у студентов навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить.

Подготовка доклада предполагает следующие этапы:

1. Определение цели доклада (информировать, объяснить, обсудить что-то (проблему, решение, ситуацию и т.п.).

2. Подбор для доклада необходимого материала из литературных источников.

3. Составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.

4. Композиционное оформление доклада в виде электронной презентации.

Построение доклада включает три части: вступление, основную часть и заключение.

Вступление содержит: формулировку темы доклада; актуальность темы; анализ литературных источников (рекомендуется использовать данные за последние 3-5 лет).

Основная часть состоит из нескольких разделов, постепенно раскрывающих тему. Если необходимо, для обоснования темы используется ссылка на источники с доказательствами, взятыми из литературы (цитирование авторов, указание цифр, фактов, определений). Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным. Способ изложения материала для выступления должен носить конспективный или тезисный характер.

В заключении подводятся итоги, формулируются главные выводы, подчеркивается значение рассмотренной проблемы, предлагаются самые важные практические рекомендации.

Объем текста доклада должен быть рассчитан на произнесение доклада в течение 7-10 минут.

Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
5	16-20	Студент полно раскрывает тему доклада, владеет терминологическим аппаратом, логично и последовательно излагает материал, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно сформулированные
4	11-15	Студент полно раскрывает тему доклада, грамотно использует терминологический аппарат, логично и последовательно излагает материал, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно сформулированные, но допускает одну-две неточности в ответе
3	6-10	Студент раскрывает тему доклада, обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий и ли формулировке выводов; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры, излагает материал непоследовательно, недостаточно свободно владеет монологической речью

2	0-5	Студент неглубоко раскрывает тему, обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и выводов, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не умеет давать аргументированные ответы, допускает серьезные ошибки в содержании ответа.
---	-----	---

5.2 Примеры тестовых заданий

1. Найдите соответствие

vi LabView Project
 ctl Virtual Instrument
 lvproj Custom Control

2. Что такое Лицевая панель (Front Panel)? Для чего служит?
3. Что такое Блок-диаграмма (Block Diagram)? Для чего служит?
4. Расписать соответствие: тип проводника (данных) – цвет:

Числовой _____
 Булевский _____
 Строковый _____

5. Для чего служит сдвиговый регистр (Shift register)?
6. Какие размерности бывают?
7. С какого числа/позиции начинается индексация массива?
8. Необходимо подписать название элемента и его входы-выходы:

9. Для чего необходимы кластеры?
10. Какими элементами можно изменить кластер?
11. Для чего нужны кластеры ошибок? Как понять, что возникла ошибка?
12. Для чего необходимы определители типа?
13. Каким типом данных может быть селектор?
14. Сформулируйте правила для структуры Case
 1. _____
 2. _____
 3. _____
15. С помощью какого элемента возможно передача данных между циклами?
16. Что такое модульность?
17. Что такое SubVi?
18. Что такое панель подключения?
19. Что такое конечный автомат?
20. Для чего применяются средства «семантического веба» для создания единой семантической модели в IoT-системах?
21. Что такое сервисно-ориентированные архитектуры?
22. Классификация и основные модели облачных вычислений.
23. Роль облачных вычислений в обработке и хранении данных, получаемых от IoT-систем.
24. Примеры облачных платформ и сервисов для обработки и хранения данных, получаемых от IoT-систем.

Краткие методические указания

Промежуточный тест проводится в электронной форме во время последнего в учебном периоде лабораторного занятия. Тест состоит из 20 тестовых заданий. На выполнение теста отводится 20 минут. Во время проведения теста использование литературы и других информационных ресурсов допускается только по предварительному согласованию с преподавателем.

Шкала оценки

№	Баллы	Описание
5	19–20	Процент правильных ответов от 95% до 100%
4	16–18	Процент правильных ответов от 80 до 94%
3	13–15	Процент правильных ответов от 65 до 79%
2	9–12	Процент правильных ответов от 45 до 64%
1	0–8	Процент правильных ответов менее 45%

5.3 Пример заданий на лабораторную работу

Тема 1. Изучение основ работы NI MyRIO и LabVIEW.

Студентам необходимо выполнить следующее рабочее задание использованием программируемой платформы NI MyRIO под управлением графической среды разработки LabVIEW:

1. Создать базовый код, иллюстрирующий некоторые свойства программирования потока данных.
2. Создать простой виртуальный инструмент (VI), конвертирующий температуру из шкалы Фаренгейта в шкалу Цельсия.
3. Создать и исследовать шаблонный проект.
4. Выполнить настройку проекта и проверить его работоспособность.
5. Подготовить отчет о проделанной работе.

Тема 2. Разработка домашней метеостанции

Студентам необходимо выполнить следующее рабочее задание использованием программируемой платформы NI MyRIO под управлением графической среды разработки LabVIEW:

1. Подобрать датчики и элементы для метеостанции.
2. Разработать систему подключения элементов для домашней метеостанции.
3. Разработать схему метеостанции и реализовать её.
4. Собрать виртуальный инструмент способный отображать текущие параметры погоды и их изменения, реагировать на предельные значения параметров.
5. Подключить и настроить на работу в системе датчик влажности из Отладочного модуля Zigbee.
6. Подготовить отчет о проделанной работе.

Тема 3. Разработка системы контроля климатических условий для теплицы

Студентам необходимо выполнить следующее рабочее задание использованием программируемой платформы NI MyRIO под управлением графической среды разработки LabVIEW:

1. Подобрать элементы для системы климат-контроля, подключить их к NI MyRIO.
2. Разработать схему подключения элементов для системы контроля климатических условий в теплице.
3. Разработать схему систему климат-контроля и реализовать её.
4. Собрать виртуальный инструмент способный отображать текущие параметры погоды и статус вспомогательных систем, а также реагировать на предельные значения параметров.
5. На виртуальном инструменте реализовать возможность внесения пороговых значений срабатывания.
6. Подключить и настроить на работу со стендом «Регулирование приводов» через StarterKit PhoenixContact.
7. Подготовить отчет о проделанной работе.

Тема 4. Разработка системы навигации для робота

Студентам необходимо выполнить следующее рабочее задание использованием программируемой платформы NI MyRIO под управлением графической среды разработки

LabVIEW:

1. Выбрать и обосновать выбор системы навигации для робота.
2. Подобрать элементы для системы навигации в соответствии с выбранным типом навигации, подключить их к NI MyRIO.
3. Разработать схему, систему подключения и реализовать её.
4. Собрать виртуальный инструмент способный отображать данные о местоположении объекта в пространстве.
5. Подготовить отчет о проделанной работе.

Тема 5. Система безопасности

Студентам необходимо выполнить следующее рабочее задание использованием программируемой платформы NI MyRIO под управлением графической среды разработки LabVIEW:

1. Выбрать и обосновать выбор типов системы безопасности.
2. Подобрать элементы для системы навигации в соответствии с выбранным типом, подключить их к NI MyRIO.
3. Разработать схему системы и реализовать её.
4. Собрать виртуальный инструмент, который будет отображать состояние системы.
5. Отработать охранные зоны с изображения веб-камеры.
6. Подготовить отчет о проделанной работе.

Краткие методические указания

На выполнение одной лабораторной работы отводится не более 3 двухчасовых занятий. После выполнения каждой лабораторной работы студент должен представить отчет о ее выполнении, а также, по указаниям преподавателя, выполнить дополнительные задания по теме лабораторной работы.

Шкала оценки

№	Баллы	Описание
5	49–60	Студент демонстрирует умения на итоговом уровне: умеет свободно выполнять лабораторного задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
4	37–48	Студент демонстрирует умения на среднем уровне: освоил основные умения, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.
3	24–36	Студент демонстрирует умения и навыки на базовом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных умений, навыков в по дисциплинарной компетенции, испытываются значительные затруднения при оперировании умениями и при их переносе на новые ситуации.
2	11–23	Студент демонстрирует умения и навыки на уровне ниже базового: проявляется недостаточность умений и навыков.
1	0–10	Студентом проявляется полное или практически полное отсутствие умений и навыков.