Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Муромский институт (филиал)

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

(МИ ВлГУ)

Кафедра *УКТС*

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____Д.Е. Андрианов
20.05.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Интернет вещей

Направление подготовки *12.03.01 Приборостроение*

Профиль подготовки *Программирование робототехнических систем*

Семестр	Трудоемкость, час./зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль, час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
5	**108 / 3**	**16**	**16**	**16**	**1,6**	**0,25**	**49,85**	**58,15**	**Зач. с оц.**
Итого	**108 / 3**	**16**	**16**	**16**	**1,6**	**0,25**	**49,85**	**58,15**	

Муром, 2025 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: является изучение основных цифровые технологии и алгоритмов в рамках концепции Интернета вещей.

Задачи:

- научиться выбирать технологии Интернета вещей для работы с информацией в зависимости от класса задач;
- получить навыки владения технологиями программирования и конфигурирования сетевого взаимодействия Интернета вещей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Курс базируется на дисциплинах: электроника и программирование микропроцессорных систем; программное обеспечение мобильных устройств; сенсорика и физические основы получения информации и др. Базирующимися дисциплинами являются: информационная безопасность и защита информации; хранилища данных и облачные технологии, и др.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Понимает принципы работы и использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	современные информационные технологии, используемые при разработке экосистемы умных вещей (ОПК-4.1) выбирать информационные технологии при разработке экосистемы умных вещей (ОПК-4.1) навыками использования современных информационных технологии при разработке экосистемы умных вещей (ОПК-4.1)	отчет, тест
ПК-1 Способность участвовать в разработке и проектировании приборов и систем	ПК-1.1 Участвует в разработке функциональных, структурных и принципиальных схем приборов и систем	принципы организации и функционирования Интернета вещей и существующие технологии в области Интернета Вещей (ПК-1.1) разбираться в существующих IoT-технологиях и применять их к конкретным сценариям (ПК-1.1) навыками программирования, подключения и разработки устройств Интернета вещей, сопряжения оконечных устройств передачи данных с устройствами Интернета вещей (ПК-1.1)	отчет, тест

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.
Срок обучения 4г.

4.1.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Аппаратная часть и сетевые технологии	5	6	16						20	отчет, тестирование
2	Обработка данных и сервисы	5	10		16					38,15	отчет, тестирование
Всего за семестр		108	16	16	16			1,6	0,25	58,15	Зач. с оц.
Итого		108	16	16	16			1,6	0,25	58,15	

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 5

Раздел 1. Аппаратная часть и сетевые технологии

Лекция 1.

Основные направления и тенденции (2 часа).

Лекция 2.

Ключевые элементы IoT (2 часа).

Лекция 3.

Архитектура интернета вещей (2 часа).

Раздел 2. Обработка данных и сервисы

Лекция 4.

Обработка данных в Интернете вещей (2 часа).

Лекция 5.

Облачные технологии и хранение данных (2 часа).

Лекция 6.

Сервисы. приложения и бизнес модели (2 часа).

Лекция 7.

Интернет вещей в различных сферах (2 часа).

Лекция 8.

Информационная безопасность (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 5

Раздел 1. Аппаратная часть и сетевые технологии

Практическое занятие 1

Настройка и программирование устройства IoT и изучение MQTT (2 часа).

Практическое занятие 2

Изучение принципов CoAP (2 часа).

Практическое занятие 3

Изучение протокола HTTP (2 часа).

Практическое занятие 4

Изучение протокола DDS (2 часа).

Практическое занятие 5

Изучение протокола Zigbee (2 часа).

Практическое занятие 6

Изучение BLE (2 часа).

Практическое занятие 7

Изучение IoMT (2 часа).

Практическое занятие 8

Безопасность устройств и данных Интернета вещей (2 часа).

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 5

Раздел 2. Обработка данных и сервисы

Лабораторная 1.

Разработка приложения для мониторинга и управления умным домом через CoAP (4 часа).

Лабораторная 2.

Создание системы сбора и анализа данных с использованием протоколов AMQP и WebSocket (4 часа).

Лабораторная 3.

Использование HTTP для отправки данных с устройства IoT на сервер облака (4 часа).

Лабораторная 4.

Создание системы домашней автоматизации с использованием различных протоколов IoT для взаимодействия между устройствами (4 часа).

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Основы Интернета вещей: технологические и концептуальные аспекты.
2. Протоколы связи в Интернете вещей: MQTT, CoAP, AMQP и их применение.
3. Сенсорные устройства в Интернете вещей: типы, применение, технологии сбора и передачи данных.
4. Устройства и сети Интернета вещей: технологии беспроводной связи, низкое энергопотребление.
5. Облачные сервисы и Интернет вещей: хранение, анализ и управление данными.
6. Безопасность в Интернете вещей: угрозы, противодействие, шифрование данных.
7. Интернет вещей в медицине: развитие биомедицинских устройств, сбор и анализ медицинских данных.

8. Умный дом и Интернет вещей: автоматизация управления, умные устройства, системы безопасности.
9. Интернет вещей в промышленности: мониторинг и управление производственными процессами, применение внедренных систем.
10. Развитие Интернета вещей: тенденции, новые технологии, перспективы применения в будущем.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

4.2 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 5л.

Семестр	Трудоемкость, час./ зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль,час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
9	**108 / 3**	**4**	**4**	**4**	**2**	**0,5**	**14,5**	**89,75**	**Зач. с оц.(3,75)**
Итого	**108 / 3**	**4**	**4**	**4**	**2**	**0,5**	**14,5**	**89,75**	**3,75**

4.2.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Аппаратная часть и сетевые технологии	9	2	4						20	отчет, тестирование
2	Обработка данных и сервисы	9	2		4					69,75	отчет, тестирование
Всего за семестр		108	4	4	4	+		2	0,5	89,75	Зач. с оц.(3,75)
Итого		108	4	4	4			2	0,5	89,75	3,75

4.2.2. Содержание дисциплины

4.2.2.1. Перечень лекций

Семестр 9

Раздел 1. Аппаратная часть и сетевые технологии

Лекция 1.

Основные направления и тенденции (2 часа).

Раздел 2. Обработка данных и сервисы

Лекция 2.

Обработка данных в Интернете вещей (2 часа).

4.2.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 9

Раздел 1. Аппаратная часть и сетевые технологии

Практическое занятие 1.

Настройка и программирование устройства IoT и изучение MQTT (2 часа).

Практическое занятие 2.

Изучение протокола HTTP (2 часа).

4.2.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 9

Раздел 1. Обработка данных и сервисы

Лабораторная 1.

Создание системы домашней автоматизации с использованием различных протоколов IoT для взаимодействия между устройствами (4 часа).

4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Основы Интернета вещей: технологические и концептуальные аспекты.
2. Протоколы связи в Интернете вещей: MQTT, CoAP, AMQP и их применение.
3. Сенсорные устройства в Интернете вещей: типы, применение, технологии сбора и передачи данных.
4. Устройства и сети Интернета вещей: технологии беспроводной связи, низкое энергопотребление.
5. Облачные сервисы и Интернет вещей: хранение, анализ и управление данными.
6. Безопасность в Интернете вещей: угрозы, противодействие, шифрование данных.
7. Интернет вещей в медицине: развитие биомедицинских устройств, сбор и анализ медицинских данных.
8. Умный дом и Интернет вещей: автоматизация управления, умные устройства, системы безопасности.
9. Интернет вещей в промышленности: мониторинг и управление производственными процессами, применение внедренных систем.
10. Развитие Интернета вещей: тенденции, новые технологии, перспективы применения в будущем.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

1. Разработка приложения для мониторинга и управления умным домом.
2. Изучение IoMT.
3. Использование HTTP для отправки данных с устройства IoT на сервер облака.

4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении занятий применяется имитационный или симуляционный подход, когда преподавателем разбирается на конкретном примере проблемная ситуация, все шаги решения задачи студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. Затем студенты самостоятельно решают аналогичные задания. Так же при проведении занятий применяется частично-поисковый метод: студенты осуществляют поиск решения поставленной проблемы (задачи).

При этом, постановочные задачи опираются на уже имеющиеся у студентов знания и умения, полученные в предшествующих темах.

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

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Дубков, И. С. Решение практических задач на базе технологии интернета вещей : учебное пособие / И. С. Дубков, П. С. Сташевский, И. Н. Яковина. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 80 с. - https://www.iprbookshop.ru/91510.html

2. Шамин А.А. Интернет вещей для начинающих. Визуальное программирование микроконтроллеров семейства ESP8266 [Электронный ресурс]/ Шамин А.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023.— 118 с. - https://www.iprbookshop.ru/132859.html

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Росляков, А. В. Интернет вещей : учебное пособие / А. В. Росляков, С. В. Ваняшин, А. Ю. Гребешков. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 135 с. - https://www.iprbookshop.ru/71837.html

2. Интернет-тестирование по теоретической механике. Выпуск 1. Статика : методические указания для подготовки к интернет-тестированию по теоретической механике / составители Г. А. Маковкин, А. С. Аистов, А. С. Баранова. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 26 с. - https://www.iprbookshop.ru/15998.html

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

Internet of Things (IoT) - http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/internet-of-things/overview.html

INTERNET OF THINGS NEWS - http://www.theinternetofthings.eu/

IoT Overview Handbook - http://postscapes.com/internet-of-things-handbook

Программное обеспечение:

РЕД ОС (Соглашение №140/05-21У от 18.05.2021 года о сотрудничестве в области науки, развития инновационной деятельности)

Android Studio (Apache License 2.0)

Python 3.9.4 (Python Software Foundation License)

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition (Договор №436 от 11.11.2014 года)

Open Office (Бесплатное ПО)
NetTraffic Version 2.0 (Бесплатное ПО)
Friendly Pinger 5.0.1 (Бесплатное ПО)
Arduino IDE (Бесплатное ПО)
SimulIDE (Бесплатное ПО)
Micro-Cap (Бесплатное ПО)

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

iprbookshop.ru
cisco.com
theinternetofthings.eu
postscapes.com
mivlgu.ru/iop

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория компьютерного моделирования в измерительных системах

ЭВМ Айтек Intel Core i5 2400 - 12 шт.; Лабораторный стенд изучение интерфейсов сопряжения – 12 шт. ; Видеопроектор Acer P1100 EY; Экран настенный ScreenMedia Economy-P.

9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями

На практических занятиях пройденный теоретический материал подкрепляется решением задач по основным темам дисциплины. Занятия проводятся в лаборатории, с возможностью использовать при необходимости специальное программное обеспечение. Каждой подгруппе обучающихся преподаватель выдает задачу по тематике текущего занятия. В конце занятия обучающие демонстрируют полученные результаты преподавателю и при необходимости делают работу над ошибками.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Лабораторная работа проводятся в лаборатории. Обучающиеся выполняют задание на лабораторную работу. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачет с оценкой. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *12.03.01 Приборостроение* и профилю подготовки *Программирование робототехнических систем*

Рабочую программу составил *д.т.н., заведующий кафедрой Дорофеев Н.В.*_____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *УКТС*

протокол № 36 от 13.05.2025 года.

Заведующий кафедрой *УКТС* _____*Дорофеев Н.В.*

(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № 9 от 15.05.2025 года.

Председатель комиссии ФИТР _____ *Кутарова Е.И.*

(Подпись) (Ф.И.О.)

Приложение

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине

Интернет вещей

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Вопросы для тестирования размещены https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=4191

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	2 практических работы, 1 лабораторная работа	20
Рейтинг-контроль 2	4 практических работы, 2 лабораторные работы	40
Рейтинг-контроль 3	2 практических работы, 1 лабораторная работа, тестирование	20
Посещение занятий студентом		5
Дополнительные баллы (бонусы)		5
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		10

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.
Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

Вопросы для тестирования размещены https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=4191

Вопросы для подготовки к экзамену https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=4191

Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

Для оценивания сформированных у студента знаний, умений и навыков имеются типовые задания. Все типовые задания разбиты на 3 блока: блок 1 - для оценивания знаний, блок 2 - для оценивания умений, блок 3 - для оценивания навыков (владений). Каждый блок включает вопросы своего уровня сложности и оценивается определенным количеством баллов. Максимальный балл, который может набрать студент при правильном ответе на все вопросы, равняется 40.

Тест для оценки знаний, умений и навыков студента состоит из 10 вопросов и формируется на основе типовых заданий программным комплексом информационно-образовательного портала МИ ВлГУ в автоматическом режими (три вопроса из блока 1, три вопроса из блока 2 и четыре вопроса из блока 3). Программный комплекс формирует индивидуальные задания для каждого зарегистрированного в системе студента и устанавливает время прохождения тестирования. Результатом тестирования является процент правильных ответов, с учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется зачет с оценкой.

При проведении устного опроса студент отвечает на выбранные случайным образом вопросы из перечня тем и в зависимости от полноты и правильности ответа с учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется зачет с оценкой.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	***Уровень сформированности компетенций***
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	***Высокий уровень***
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	***Продвинутый уровень***
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	***Пороговый уровень***
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	***Компетенции не сформированы***

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

1. Какой протокол чаще всего используется для связи между устройствами Интернета вещей?

а) HTTP

b) TCP/IP
c) MQTT
d) FTP
Ответ: c) MQTT

2. Какая технология обеспечивает беспроводную связь устройств Интернета вещей?
a) Bluetooth
b) DSL
c) Ethernet
d) USB
Ответ: a) Bluetooth

3. Какие устройства чаще всего используются в умном доме, связанном с Интернетом вещей?
a) Микроволновка и холодильник
b) Лампочки и системы управления отоплением
c) Посудомоечная машина и стиральная машина
d) Телефон и телевизор
Ответ: b) Лампочки и системы управления отоплением

4. Какая технология обеспечивает низкое энергопотребление для устройств Интернета вещей?
a) Wi-Fi
b) Zigbee
c) 4G
d) NFC
Ответ: b) Zigbee

5. Для чего используется протокол CoAP в Интернете вещей?
a) Для передачи данных о состоянии устройств
b) Для управления устройствами и получения данных
c) Для беспроводной связи между устройствами
d) Для хранения данных в облаке
Ответ: b) Для управления устройствами и получения данных

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=4191

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.