

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УР
Н.И. Никифорова
«30» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине ФТД.02 Интернет вещей

Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
(шифр) (наименование)

Профиль Автоматизированные системы обработки информации и управления

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная, очно-заочная

Факультет информационных технологий

Кафедра-разработчик рабочей программы кафедра информационных систем и технологий

Курс, семестр 2, 3;4

Очная форма	Часы	Зачетные единицы
	3 семестр	3 семестр
Лекции	18	0,5
Практические занятия	9	0,25
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	9	0,25
Контроль самостоятельной работы	-	-
Самостоятельная работа	36	1
Форма аттестации	Зачет	-
Всего	72	2
Очно-заочная форма	Часы	Зачетные единицы
	4 семестр	4 семестр
Лекции	9	0,25
Практические занятия	9	0,25
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	9	0,25
Контроль самостоятельной работы	-	-
Самостоятельная работа	45	1,25
Форма аттестации	Зачет	-
Всего	72	2

Нижекамск, 2022 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования
(№ 929 от 19.09.2017) по направлению 09.03.01

(номер, дата утверждения)

(шифр)

«Информатика и вычислительная техника»

(наименование направления)

на основании учебного плана набора обучающихся 2022 г.

Разработчик программы:

доцент

(должность)



(подпись)

Л.Р. Вотякова

(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСТ,
протокол от 20.04.2022 г. № 8

Зав. кафедрой



(подпись)

О.В. Матухина

(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины ФТД.02 Интернет вещей являются

- а) формирование знаний в области интернета вещей (IoT),
- б) обучение технологии использования интернета вещей (IoT) для решения профессиональных задач,
- в) обучение способам применения интернета вещей (IoT),
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих в системах интернета вещей (IoT).

2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы

Дисциплина ФТД.02 Интернет вещей относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины бакалавр по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника должен освоить материал предшествующих дисциплин:

Б1.О.16 Информационные технологии (информатика)

Знания, полученные при изучении дисциплины, ФТД.02 Интернет вещей могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1 Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа

УК-1.2 Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.3 Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа

2) Уметь:

применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществ-

лять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач в области интернета вещей

3) Владеть:

навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач в области интернета вещей

4. Структура и содержание дисциплины ФТД.02 Интернет вещей. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часов.

Очная форма

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практ. занятия	Лаборатор. работы	КСР	СРС	
1	Введение в киберфизические системы, Интернет вещей (IoT)	3	4		-	-	7	Вопросы к зачету
2	Аппаратная часть киберфизических систем, Интернета вещей (IoT)	3	4	2	2	-	7	Лабораторная работа №1 Вопросы к зачету
3	Сетевые технологии и Интернет вещей (IoT)	3	3	2	2	-	7	Лабораторная работа №2 Вопросы к зачету
4	Обработка данных в Интернете вещей (IoT)	3	3	2	2	-	7	Лабораторная работа №3 Вопросы к зачету
5	Практическая реализация Интернета вещей IoT	3	4	3	3	-	8	Лабораторная работа №4 Вопросы к зачету
ИТОГО		72	18	9	9	-	36	
Форма аттестации								Зачет

Очно-заочная форма

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практ. занятия	Лаборатор. работы	КСР	СРС	
1	Введение в киберфизические системы, Интернет вещей (IoT)	4	2	-	-	-	11	Вопросы к зачету
2	Аппаратная часть киберфизических систем, Интернета вещей (IoT)	4	2	2	2	-	11	Лабораторная работа №1 Вопросы к зачету

3	Сетевые технологии и Интернет вещей (IoT)	4	2	2	2	-	11	Лабораторная работа №2 Вопросы к зачету
4	Обработка данных в Интернете вещей (IoT)	4	2	2	2	-	11	Лабораторная работа №3 Вопросы к зачету
5	Практическая реализация Интернета вещей IoT	4	1	3	3	-	10	Лабораторная работа №4 Вопросы к зачету
ИТОГО		72	9	9	9	-	54	
Форма аттестации								Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы		Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
		очная	Очно-заочная			
1.	Введение в киберфизические системы, Интернет вещей (IoT)	4	2	Введение в киберфизические системы, Интернет вещей (IoT)	Определение понятия "Интернет Вещей". Примеры и основные области применения "Интернета Вещей". История появления и развития "Интернета Вещей". Основные факторы, повлиявшие на развитие "Интернета Вещей"	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2.	Аппаратная часть киберфизических систем, Интернета вещей (IoT)	4	2	Аппаратная часть киберфизических систем, Интернета вещей (IoT)	Конечные устройства - контроллеры, датчики, актуаторы. Роль конечных устройств в архитектуре "Интернета Вещей". Примеры и основные области применения датчиков и актуаторов. Подключение датчиков и актуаторов к микроконтроллерам. Разница между микропроцессорами, микроконтроллерами и микрокомпьютерами. Ознакомление с линейкой микропроцессоров Arduino. Ознакомление с линейкой микрокомпьютеров Raspberry Pi.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
3.	Сетевые технологии и Интернет вещей (IoT)	3	2	Сетевые технологии и Интернет вещей (IoT)	Роль сетевых подключений в "Интернете Вещей". Проводные и беспроводные каналы связи. Протоколы IPv4 и IPv6. Принципы подключения устройств в сеть и способы передачи информации. Сетевые топологии, применяемые для подключения конечных устройств в сеть. Беспроводные сети Wi-Fi. Технологии ZigBee и ее особенности. Технология Bluetooth Low Energy и ее особенности. LPWAN - энергоэффективные сети дальнего радиуса действия	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

4.	Обработка данных в Интернете вещей (IoT)	3	2	Обработка данных в Интернете вещей (IoT)	Примеры собираемых и обрабатываемых данных в IoT-системах. Большие Данные (Big Data). Основные характеристики Больших Данных: объем, скорость, разнородность, достоверность, ценность. Средства и инструменты статической обработки данных. Средства и инструменты потоковой обработки данных. Средства и инструменты хранения данных. Разнородность и семантика данных. Применение средств Семантического Веба для создания единой семантической модели в IoT-системах. Применение средств Машинного Обучения для обработки данных.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5.	Практическая реализация Интернета вещей IoT	4	1	Практическая реализация Интернета вещей IoT	«Умная планета», «Умный дом», «Умная энергия», «Умный транспорт», «Умное производство», «Умная медицина», «Умная жизнь». В стандартном проекте «умного дома» можно выделить три основные подсети: сеть мультимедийных устройств, сеть электроосветительного оборудования и сенсорную сеть. Интернет-холодильник. Робот пылесос. Интернет-кондиционер. Система по уходу за домашними животными	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

6. Содержание практических занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы		Наименование практического занятия	Индикаторы достижения компетенции
		Очная	Очно-заочная		
1	Аппаратная часть киберфизических систем, Интернета вещей (IoT)	2	2	Аппаратная часть киберфизических систем, Интернета вещей (IoT)	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2	Сетевые технологии и Интернет вещей (IoT)	2	2	Сетевые технологии и Интернет вещей (IoT)	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
3	Обработка данных в Интернете вещей (IoT)	2	2	Обработка данных в Интернете вещей (IoT)	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
4	Практическая реализация Интернета вещей IoT	3	3	Практическая реализация Интернета вещей IoT	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

7. Содержание лабораторных занятий

Целью проведения лабораторных занятий является закрепление теоретического материала по дисциплине и развитие навыков самостоятельной работы.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы		Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
		Очная	Очно-заочная		
1	Аппаратная часть киберфизических систем, Интернета вещей (IoT)	2	2	Аппаратная часть киберфизических систем, Интернета вещей (IoT)	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2	Сетевые технологии и Интернет вещей (IoT)	2	2	Сетевые технологии и Интернет вещей (IoT)	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
3	Обработка данных в Интернете вещей (IoT)	2	2	Обработка данных в Интернете вещей (IoT)	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
4	Практическая реализация Интернета вещей IoT	3	3	Практическая реализация Интернета вещей IoT	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

Место проведения: учебные лаборатории кафедры без использования специального оборудования.

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы		Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
		Очная	Очно-заочная		
1.	Введение в киберфизические системы, Интернет вещей (IoT)	7	11	текущая работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, подготовка к зачету	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2.	Аппаратная часть киберфизических систем, Интернета вещей (IoT)	7	11	текущая работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, выполнение лабораторной работы №1, подготовка к зачету	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
3.	Сетевые технологии и Интернет вещей (IoT)	7	11	текущая работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, выполнение лабораторной работы №2, подготовка к за-	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

				чету	
4.	Обработка данных в Интернете вещей (IoT)	7	11	текущая работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, выполнение лабораторной работы №3, подготовка к зачету	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5.	Практическая реализация Интернета вещей IoT	8	10	текущая работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, выполнение лабораторной работы №4, подготовка к зачету	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

8.1 Контроль самостоятельной работы

Не предусмотрено

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «ФТД.02 Интернет вещей» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО «КНИТУ».

При изучении дисциплины предусматривается зачет, выполнение лабораторных работ. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

За зачет студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

№	Оценочные средства	Min, баллов (базовый уровень)	Max, баллов (повышенный уровень)
1	Лабораторная работа №1	9	15
2	Лабораторная работа №2	9	15
3	Лабораторная работа №3	9	15
4	Лабораторная работа №4	9	15
	Текущий рейтинг	36	60
	Сдача зачета	24	40
	Рейтинг по дисциплине	60	100

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

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформ-

ляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «ФТД.02 Интернет вещей» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Технологии интернета вещей : учебное пособие / Н.А. Верзун, А.И. Воробьев, М.О. Колбанев. – СПб. : Издательство: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2020. – 91 с. – ISBN: 978-5-7310-4888-0 — Текст : электронный // Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46423044	Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46423044 Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
2. Интернет вещей: введение в программирование на ARDUINO : учебное пособие / Д.И. Муромцев, В.Н. Шматков. – СПб. : Издательство: Национальный исследовательский университет ИТМО, 2018. – 36 с. – Текст : электронный // Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46441845	ЭБС «Znanium» : https://znanium.com/catalog/product/1032192 Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
3. Промышленный интернет вещей : учебное пособие / Ю.С. Андреев, С.Д. Третьяков. – СПб. : Издательство: Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, 2019. – 54 с. – Текст : электронный // Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46300326	ЭБС «Znanium» : https://znanium.com/catalog/product/1142475 Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
4. Информационно-измерительные системы и устройства класса IoT : учебное пособие / В.И. Чижилов, Е.В. Курнасов. – М. : Издательство: МИРЭА - Российский технологический университет, 2018. – 158 с. – (Высшее образование). – Текст : электронный // Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39230483	Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39230483 Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Чернова, О. А. Управление промышленным предприятием в условиях информационной экономики : учебное пособие : [16+] / О. А. Чернова ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2020. – 116 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=5985	ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн" https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598550 Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ

50. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-3254-4. – Текст : электронный.	
2. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для вузов / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 363 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00949-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/469090 / Гриф УМО ВО	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/bcode/469090 Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
3. Замятина, О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей : учебное пособие для вузов / О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 159 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00335-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/470111 / Гриф УМО	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/bcode/470111 Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
4. Кузьмич, Р.И. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учеб. пособие / Р.И. Кузьмич, А.Н. ПуУКов, Л.Н. Корпачева. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 120 с. - ISBN 978-5-7638-3943-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1032192 – Режим доступа: по подписке.	ЭБС «Znanium» : https://znanium.com/catalog/product/1032192 Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
5. Маркова, В. Д. Цифровая экономика : учебник / В.Д. Маркова. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 186 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5a97ed07408159.98683294 . - ISBN 978-5-16-013859-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1043213 – Режим доступа: по подписке.	ЭБС «Znanium» : https://znanium.com/catalog/product/1043213 Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «ФТД.02 Интернет вещей» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <https://urait.ru>.
2. ЭБС «Znanium» – Режим доступа: <https://znanium.com>.
3. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru>
4. ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн" – Режим доступа: <https://biblioclub.ru>

11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Журнал «Информационные технологии». Сайт журнала. – Доступ свободный: <http://novtex.ru/IT/>.
2. Журнал «Информационные технологии и системы». Сайт журнала. –

Доступ свободный: <https://itsys.tb.ru>.

Согласовано:

Зав.отделом
по библиотечному
обслуживанию



В.Я. Тарасова

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории (228В ауд., 230В ауд.) для проведения учебных (лекционных и лабораторных) занятий оснащена оборудованием:

1. Доступ к электронной информационно-образовательной среде вуза
2. Схемы и стенды для проведения лабораторных практикумов

Техническими средствами обучения: интерактивная доска; проектор, столы, стулья.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду НХТИ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины: Andruino IDE, Microsoft Office.

Электронный читальный зал (кабинет для самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций). Оснащение помещения: столы, стулья, персональные компьютеры с выходом в Интернет, принтер, сканер, ксерокс.

13. Образовательные технологии

Очная форма

Тема	Вид занятия	Интерактивная форма	Часы
Введение в киберфизические системы, Интернет вещей (IoT)	Лекция	Лекция-визуализация	2
Аппаратная часть киберфизических систем, Интернета вещей (IoT)	Лекция	Лекция-визуализация	2
ИТОГО			4

Очно-заочная форма

Тема	Вид занятия	Интерактивная форма	Часы
Аппаратная часть киберфизических систем, Интернета вещей (IoT)	Лекция	Лекция-визуализация	2
ИТОГО			2