

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор IT-институт

З.Х. Павлова

(подпись)

29.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(42012)Интернет вещей

Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность: **профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);**

Трудоемкость дисциплины: **6 з.е. (216час)**

Уфа 2023

Рабочую программу дисциплины разработал(и):

_____ ст. преподаватель Имаева Л.Р.

Рецензент

_____ к. физ.-мат. наук, доцент Зарипов Д.М.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);, обеспечивающей преподавание дисциплины 29.09.2022, протокол №2.

Заведующий кафедрой

Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК)_____..

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ВТИК_____..

Год приема 2023 г.

Рабочая программа зарегистрирована 19.09.2022 № 1 в ОПЛА и внесена в электронную базу данных

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям): Базы данных; Статистические и вероятностные методы; Технологическая (проектно-технологическая) практика

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Веб-технологии; Геоинформационные системы; Интеллектуальные системы автоматизированного проектирования; Основы технологии блокчейн; Преддипломная практика; Разработка мобильных приложений

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений (в том числе элективные дисциплины): Часть, формируемая участниками образовательных отношений;

Форма обучения: очная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежу- точной аттестации
	Зачет- ные едини- цы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контакт- ная	СРО	
5	3	108	46	62	зачет;
6	3	108	56	52	зачет;
ИТОГО:	6	216	102	114	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетен- ции
1	Способен осуществлять сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта	ПК-7и-22Г-4
2	Способен создавать и внедрять одну или несколько сквозных цифровых суб-технологий искусственного интеллекта	ПК-9и-22Г-1

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ПК-7и-22Г	ПК-7.1. Осуществляет поиск дан-	З(ПК-7и-	Знать:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
	ных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях ПК-7.2. Выполняет подготовку и разметку структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения	22Г)	знать современные технологии и методы программирования, знать базовые основы электроники
		У(ПК-7и-22Г)	Уметь: уметь проектировать структуру и архитектуру системы на базе IoT-устройств
		В(ПК-7и-22Г)	Владеть: владеть навыками разработки, документирования, тестирования и отладки систем на базе IoT-устройств в соответствии с современными технологиями и методами разработки
ПК-9и-22Г	ПК-9.1. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»	З(ПК-9и-22Г)	Знать: знать принципы построения систем на базе IoT-устройств, а также способы их эффективной реализации
		У(ПК-9и-22Г)	Уметь: уметь проводить выбор эффективных способов реализации структур системы на базе IoT-устройств при решении профессиональных задач
		В(ПК-9и-22Г)	Владеть: навыками программирования современных микроконтроллеров

3. Структура дисциплины

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость (всего и по семестрам, в часах)

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Всего и по семестрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Контактная работа, всего в том числе:	102					46	56						
лекции (всего)	16					8	8						
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	4						4						
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	72					36	36						
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	6						6						
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	4					2	2						
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	114					62	52						
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	30						30						
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	0												
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	19					19							
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	51					36	15						
подготовка к сдаче зачета, экзамена	14					7	7						
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	216					108	108						

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (в часах)

Форма обучения: очная

(раздела)Номер темы	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Основные понятия IoT	5	2			10	12	З(ПК-7и-22Г) З(ПК-9и-22Г)
2	Основы работы с микроконтроллером	5	6		36	52	94	У(ПК-7и-22Г) У(ПК-9и-22Г)
3	Основы работы с датчиками и исполнительными устройствами	6	5	4	22	42	73	В(ПК-9и-22Г)
4	Сетевые технологии и передача данных в IoT	6	3		14	10	27	В(ПК-7и-22Г)
	ИТОГО:		16	4	72	114	206	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1	1-Основные понятия IoT	Основные понятия IoT. Основные понятия и определения IoT. Примеры и основные области применения IoT. Современное состояние и перспективы развития.	2		
2	2-Основы работы с микроконтроллером	Основы работы с микроконтроллером. Микроконтроллеры и микро-	6		

		процессоры. Порты ввода, вывода. ШИМ сигнал. Методы подавления "дребезга" контактов. Методы организации многозадачности. Работа с таймером и прерываниями. Работа с АЦП. Работа с UART, отладка программы.			
3	3-Основы работы с датчиками и исполнительными устройствами	Основы работы с датчиками и исполнительными устройствами. Виды и типы датчиков и исполнительных устройств. Их роль в архитектуре IoT. Примеры и основные области применения датчиков и исполнительных устройств. Подключение датчиков и исполнительных устройств к микроконтроллерам. Работа с внешними библиотеками.	5		
4	4-Сетевые технологии и передача данных в IoT	Сетевые технологии и передача данных в IoT. Протоколы беспроводной передачи данных Wi-Fi, Bluetooth, LoRa. стек протоколов MQTT, TCP/IP. Механизмы обеспечения передачи информации по сети. Преимущества внедрения элементов машинного обучения в интернет вещей: профилактическое обслуживание в Industrial IoT, интеллектуальные устройства в Consumer	3		

		IoT.			
	-	ИТОГО:	16		

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
2-Основы работы с микроконтроллером	2	Работа со светодиодом и кнопкой. Работа со светодиодом и кнопкой. Правильное подключение светодиода. Токоограничивающий, подтягивающий и стягивающий резисторы. Методы программной обработки "дребезга" контактов.	6		
2-Основы работы с микроконтроллером	3	Формирование ШИМ сигнала. Формирование ШИМ сигнала. Область применения. Работа с сервоприводом.	4		
2-Основы работы с микроконтроллером	4	Работа с АЦП. Работа с АЦП.	2		
2-Основы работы с микроконтроллером	5	Методы организации многозадачности. Методы организации многозадачности. Прерывание, таймер. Функция millis.	4		
2-Основы работы с микроконтроллером	6	Работа с UART, отладка программы. Работа с UART, отладка программы.	2		
2-Основы работы с микроконтроллером	7	Работа со звуком.	2		

		Формирование звукового сигнала.			
2-Основы работы с микроконтроллером	8	Работа с высоковольтной нагрузкой. Работа с реле.	2		
2-Основы работы с микроконтроллером	9	Работа с низковольтной мощной нагрузкой. Управление полевым транзистором, двигателем постоянного тока, помпой.	2		
2-Основы работы с микроконтроллером	01	Основы программирования микроконтроллеров на языке C/C++ + Основные арифметические и логические операторы. Типы данных. Ветвление. Циклы. Функции. Установка, настройка и изучение среды программирования arduino и VSCode.	6		
2-Основы работы с микроконтроллером	10	Кейс № 1. Кодовый замок.	6		
3-Основы работы с датчиками и исполнительными устройствами	11	Датчик освещённости. Датчик освещённости. Резистивный делитель приведения показаний.	2		
3-Основы работы с датчиками и исполнительными устройствами	12	Ультразвуковой датчик расстояния. Ультразвуковой датчик расстояния.	1		
3-Основы работы с датчиками и исполнительными устройствами	13	Цифровой датчик температуры и влажности воздуха. Цифровой датчик температуры и влажности воздуха.	2		

3-Основы работы с датчиками и исполнительными устройствами	14	Лазерный датчик расстояния. Лазерный датчик расстояния.	2		
3-Основы работы с датчиками и исполнительными устройствами	15	Датчик влажности почвы. Датчик влажности почвы.	1		
3-Основы работы с датчиками и исполнительными устройствами	16	Цифровой акселерометр. Цифровой акселерометр.	2		
3-Основы работы с датчиками и исполнительными устройствами	17	Датчик концентрации CO₂. Датчик концентрации CO ₂ .	2		
3-Основы работы с датчиками и исполнительными устройствами	18	Датчик запылённости воздуха (PM_{2.5}, PM_{10.0}). Датчик запылённости воздуха (PM _{2.5} , PM _{10.0}).	2		
3-Основы работы с датчиками и исполнительными устройствами	19	Датчик навигации ГЛОНАСС / GPS. Датчик навигации ГЛОНАСС / GPS.	2		
3-Основы работы с датчиками и исполнительными устройствами	20	Кейс № 2. Система автополива.	6		
4-Сетевые технологии и передача данных в IoT	21	Работа с Wi-Fi модулем. Работа с Wi-Fi модулем.	2		
4-Сетевые технологии и передача данных в IoT	22	Работа с Bluetooth модулем. Работа с Bluetooth модулем.	2		
4-Сетевые технологии и передача данных в IoT	23	Работа с модулем передачи данных по сети GSM. Работа с модулем передачи данных по сети GSM.	2		
4-Сетевые технологии и передача данных в IoT	24	Передача данных в интернет. Протокол MQTT. Передача данных в интернет. Протокол	2		

		MQTT.			
4-Сетевые технологии и передача данных в IoT	25	Кейс № 3. Аптечный склад.	6		
-		ИТОГО:	72		

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
3-Основы работы с датчиками и исполнительными устройствами	1	Основы работы с измерительным оборудованием. Основы работы с паяльным оборудованием. Основы работы с цифровым мультиметром, осциллографом, лабораторным блоком питания. Основы работы с термофеном и паяльником.	2		
3-Основы работы с датчиками и исполнительными устройствами	2	Применение машинного обучения в Интернете вещей Использование TensorFlow и Android Things для распознавания изображений стрелок и управления самоходной тележкой .	2		
-		ИТОГО:	4		

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная

1-Основные понятия IoT	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	10		
2-Основы работы с микроконтроллером	подготовка к сдаче зачета, экзамена	7		
2-Основы работы с микроконтроллером	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	36		
2-Основы работы с микроконтроллером	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	9		
3-Основы работы с датчиками и исполнительными устройствами	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	15		
3-Основы работы с датчиками и исполнительными устройствами	выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	27		
4-Сетевые технологии и передача данных в IoT	подготовка к сдаче зачета, экзамена	7		
4-Сетевые технологии и передача данных в IoT	выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	3		
-	ИТОГО:	114		

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Основные понятия IoT

Современное состояние и перспективы развития.

Раздел 2. Основы работы с микроконтроллером

Ознакомление с линейкой микропроцессоров Arduino, STM32 Nucleo.

Раздел 3. Основы работы с датчиками и исполнительными устройствами

Конечные устройства - контроллеры, датчики, актуаторы. Роль конечных устройств в архитектуре IoT. Примеры и основные области применения датчиков и актуаторов. Подключение датчиков и актуаторов к микроконтроллерам.

Раздел 4. Сетевые технологии и передача данных в IoT

Проводные и беспроводные каналы связи. Машинное обучение и Интернет вещей.

5. Формы текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации

Перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен Фонде оценочных средств (приложение Б).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об обеспеченности дисциплины основной, дополнительной и учебно-методической литературой приведены в формах № 1-УЛ и № 2-УЛ (приложение А).

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины

Названия современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины	Ссылки на официальные сайты
AutoCAD	https://www.autodesk.ru
Система обучения IT академии Samsung, трек Интернет вещей	https://myitacademy.ru/
ЭБС Лань	https://e.lanbook.com/

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень специальных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр., используемых при реализации дисциплины с перечнем основного оборудования

№ пп.	Номер помещения	Оснащенность помещения (перечень основного оборудования)	Наименование помещения
1	1-333	Компьютер тип K2 i3-3220/21,5" LG 22EA63T-P(7);Монитор 20" Acer(1);Системный блок UNIVERSAL D1(13);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
2	1-333	Компьютер тип K2 i3-3220/21,5" LG 22EA63T-P(7);Монитор 20" Acer(1);Системный блок UNIVERSAL D1(13);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
3	1-333	Компьютер тип K2 i3-3220/21,5" LG 22EA63T-P(7);Монитор 20" Acer(1);Системный блок UNIVERSAL D1(13);Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
4	1-333	Компьютер тип K2 i3-3220/21,5" LG 22EA63T-P(7);Монитор 20" Acer(1);Системный блок UNIVERSAL D1(13);Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
5	1-334	Компьютер Nettop Pegatron Walle L6 PV D-SUB(4);Компьютер Pegatron Nettop MiniPC Wall-e L6(5);Компьютер Pegatron Nettop MiniPC Wall-e L6 Pinetrail Atom D510(1);Монитор IG 31,5" UltraGear 32GN500-B VA 1920x1080 165Hz 300cd/m2 16:9(5);Проектор Optoma EH334(1);Рабочая станция HP Z4 G4(Intel Core i9 9920X,Wired keyboard and mouse, LED 23,8) (5);Системный блок B560M-K/i9 11900F/Zalman CNPS9X/DDR4 2*8GB/SSD 500Gb/HDD 1Tb/GT71(5);Системный блок UNIVERSAL D1(9);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения курсового проектирования – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения
6	1-420в	Компьютер Intel Core 2 Duo E8200(1);Компьютер WIN i3-550(2);Компьютер персональный i3-4170/21,5" PHILIPS 226V4LAB(1);МФУ hp Laser Jet Pro M1536dnf<CE538A>A4(1);Монитор 19" Acer(1);Монитор ASUS VA24DQ Black 23,8", шт(3);Сервисное устройство для очистки Katun 3 м(1);Системный блок CRONA:i7 11700/DDR4 2*16GB/SSD 250Gb Samsung/HDD 1Tb/600W(3);Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
7	1-444	Компьютер Nettop Pegatron Walle L6 PV D-SUB(1);Настенный экран Master Picture 244x244 MW(1);Проектор Acer ProjectorP1203(1);мультимедиа-проектор;Учебно-наглядные пособия по дисциплине,набор де-	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемых в учебном процессе при освоении дисциплины

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
1	AutoCAD	Дата выдачи лицензии 01.01.2006, Поставщик: Свободное программное обеспечение
2	Firebase	Дата выдачи лицензии 01.01.2006, Поставщик: Online editor
3	SOLIDWORKS	Дата выдачи лицензии 12.12.2016, Поставщик: СофтЛайн трейд

8. Организация обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по данной образовательной программе, разрабатывается индивидуальная программа освоения дисциплины с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Приложение А

Форма № УЛ-1

СВЕДЕНИЯ

об обеспеченности дисциплины основной и дополнительной учебной литературой

Наименование дисциплины: (42012)(42012)Интернет вещейНаправление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техникаНаправленность: профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»Форма обучения: очная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);

Тип	Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	Адрес нахождения электронного	Кoeffициент
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для выполнения СРО;Для выполнения курсовых работ (проектов);Для выполнения лабораторных работ;Для выполнения практических занятий;Для изучения теории;	5,6			Ли, П. Архитектура интернета вещей / П. Ли ; перевод с английского М. А. Райтман. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 454 с. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/112923 (дата обращения: 12.04.2022).	1	http://www.e.lanbook.com	1.00

Основная литература	Для выполнения СРО; Для выполнения практических занятий;	5,6			Технологические основы интернета вещей: Практикум : учебное пособие / А. Н. Миронов, Ю. А. Воронцов, А. В. Копылова, Е. К. Михайлова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 147 с. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/239954 (дата обращения: 05.10.2022).	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Основная литература	Для выполнения СРО; Для выполнения курсовых работ (проектов); Для выполнения лабораторных работ; Для выполнения практических занятий; Для изучения теории;	5,6			Дубков, И. С. Решение практических задач на базе технологии интернета вещей : учебное пособие / И. С. Дубков, П. С. Сташевский, И. Н. Яковина. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 80 с. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/118206 (дата обращения: 12.04.2022).	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Дополнительная литература	Для выполнения СРО; Для выполнения курсовых работ (проектов); Для выполнения практических занятий; Для изучения теории;	5,6			Технологии создания интеллектуальных устройств, подключенных к интернет : учебное пособие / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Треяль, О. А. Коршакова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 100 с. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/212756 (дата обращения: 05.10.2022).	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

Составил:

_____ ст. преподаватель Имаева Л.Р.

Год приема 2023 г.

СВЕДЕНИЯ**об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**Наименование дисциплины: (42012)(42012)Интернет вещейНаправление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техникаНаправленность профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»Форма обучения очная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного	Коэффициент
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для выполнения лабораторных работ;	5,6			Интернет вещей : учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ / УГНТУ, каф. ВТИК ; сост.: Л. Р. Имаева, С. А. Вильцын. - Уфа : УГНТУ, 2022. - 4,02 Мб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/VTIK/Imaeva15481.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00

Для выполнения СРО; Для выполнения курсовых работ (проектов);	5,6			Интернет вещей : учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы / УГНТУ, каф. ВТИК ; сост.: Л. Р. Имаева, С. А. Вильцын. - Уфа : УГНТУ, 2022. - 628 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/VTIK/Imaeva15513.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Составил:

_____ ст. преподаватель Имаева Л.Р.

Год приема 2023 г.

Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор IT-институт

_____ 3.Х. Павлова
29.06.2023

Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (42012)Интернет вещей

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: профиль «Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);

Трудоемкость дисциплины: 6 з.е. (216час)

Уфа 2023

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разработал (и):

_____ ст. преподаватель Имаева Л.Р.

—
Рецензент

_____ к. физ.-мат. наук, доцент Зарипов Д.М.

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);, обеспечивающей преподавание дисциплины 29.09.2022, протокол №2.

Заведующий кафедрой Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);_____..

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ВТИК _____..

Год приема 2023 г.

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
зарегистрирован 19.09.2022 № 1 в отделе МСОП и внесен в электронную базу данных

1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Шифр результата обучения	Результат обучения	Индикатор достижения компетенций	Показатели достижения результатов освоения компетенций	Вид оценочного средства
1	Основные понятия IoT	З(ПК-7и-22Г)	знать современные технологии и методы программирования, знать базовые основы электроники	ПК-7.1. Осуществляет поиск данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях	знать основные типы датчиков и исполнительных механизмов	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос
				ПК-7.2. Выполняет подготовку и разметку структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения	знать аппаратную часть современных микроконтроллеров	Письменный и устный опрос
		З(ПК-9и-22Г)	знать принципы построения систем на базе IoT-устройств, а также способы их эффективной реализации	ПК-9.1. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»	знать основы протоколов связи TCP/IP, UDP, MQTT	Письменный и устный опрос
4	Основы работы с микроконтроллером	У(ПК-7и-22Г)	знать современные технологии и методы программирования, знать базовые основы электроники	ПК-7.1. Осуществляет поиск данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях	уметь собирать электронные схемы	Компьютерное тестирование Лабораторная работа

						Письменный и устный опрос
				ПК-7.2. Выполняет подготовку и разметку структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения	уметь программировать микроконтроллеры на языке C / C++	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		У(ПК-9и-22Г)	знать принципы построения систем на базе IoT-устройств, а также способы их эффективной реализации	ПК-9.1. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»	уметь читать принципиальные электрические схемы	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
7	Основы работы с датчиками и исполнительными устройствами	В(ПК-9и-22Г)		ПК-9.1. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»	владеть навыками работы с измерительным и паяльным оборудованием	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
8	Сетевые технологии и передача данных в IoT	В(ПК-7и-22Г)	знать современные технологии и методы программирования, знать базовые основы электроники	ПК-7.1. Осуществляет поиск данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях	владеть навыками оптимального подбора датчиков для решения конкретной задачи на основании технической документации и откры-	Курсовая работа (проект) Лабораторная работа

					той информации в сети интернет	Письменный и устный опрос
				ПК-7.2. Выполняет подготовку и разметку структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения	владеть навыками написания и отладки программ на языке C / C++	Компьютерное тестирование Лабораторная работа Письменный и устный опрос

2. Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

п/п	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценки
1	2	3	4	5
1	Компьютерное тестирование	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий	«зачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся дал правильные ответы на 55...100 % вопросов «незачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся дал правильные ответы на 0...54 % вопросов
2	Курсовая работа (проект)	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в	Темы типовых групповых или индивидуальных проектов и типовое задание на курсовой проект (работу)	«зачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся при защите курсовой работы грамотно и связно изложил идею своего проекта, оформление слайдов презентации соответствует заявленным требованиям, аппаратная и программная составляющие работы выполнены без ошибок, обучающийся продемонстрировал исправную работу разработанного им устройства «незачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся при защите курсовой работы не может грамотно и связно

		процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.		изложить идею своего проекта, оформление слайдов презентации не соответствует заявленным требованиям, аппаратная и программная составляющие работы выполнены с грубыми ошибками
3	Лабораторная работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по лабораторным исследованиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ; вопросы и требования к их защите	«зачтено» выставляется обучающемуся, если задание по работе выполнено в полном объеме; обучающийся точно отвечает на контрольные вопросы; отчет выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями; при выполнении работы обучающийся продемонстрировал отличный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала «незачтено» выставляется обучающемуся, если задание по работе выполнено в неполном объеме; при выполнении работы обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала; при защите на дополнительные вопросы были даны неправильные ответы, а ряд вопросов остался без ответов
4	Письменный и устный опрос	Оценочное средство для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Позволяет выявить и восполнить пробелы в знаниях; повторить, закрепить, систематизировать материал; оценить знания, умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю)	Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации	«зачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы; показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала; ответил на все дополнительные вопросы «незачтено» выставляется обучающемуся, если при ответе на теоретические вопросы обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний; на дополнительные вопросы отвечает неправильно

Приложение В

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Письменный и устный опрос.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Примеры вопросов для письменного и устного опроса:

1. Что такое ШИМ сигнал?
2. Что такое GPIO?
3. Какую функцию выполняют выводы D0 и D1 на плате Arduino / Nucleo, и почему не рекомендуется их использование?
4. Что такое AT-команды, где применяются?
5. Отличие микроконтроллера от микропроцессора.
6. Преимущества и недостатки Wi-Fi с точки зрения интернета вещей.
7. Преимущества и недостатки сети GSM с точки зрения интернета вещей.
8. Преимущества и недостатки LoRa с точки зрения интернета вещей.
9. Что такое Energy harvesting?
10. Методы экономии энергии устройств интернета вещей при питании от батарей и аккумуляторов.
11. Методики снижения шума аналоговых сигналов, цифровые фильтры.
12. Организация и принцип работы сервера на протоколе MQTT.
13. Согласование датчиков и микроконтроллеров работающих при разных напряжениях питания.
14. Что такое edge computing. Достоинства и ограничения.
15. Сильные и слабые стороны платформ STM32(Nucleo), Atmega328p(Arduino) и ESP32(Espressif).
16. Особенности применения, преимущества и недостатки использования MOSFET транзистора вместо электромагнитного реле.

Курсовая работа (проект).

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Интернет вещей : учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы / УГНТУ, каф. ВТИК ; сост.: Л. Р. Имаева, С. А. Вильцын. - Уфа : УГНТУ, 2022. - 628 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/VTIK/Imaeva15513.pdf. - Текст : электронный.

Список типовых проектов

1. Система контроля уличного освещения
2. Умный магазин
3. RGB-подсветка для оркестра
4. Поиск скота на открытой местности
5. Оптимизация охлаждения в серверной
6. Система для спортивных соревнований
7. Умный улей

8. Умные спортивные снаряды
9. Кормушка для птиц
10. Умный курятник
11. Умная рыбалка
12. Ошейник для поиска пропавших животных
13. Убежище для бездомных кошек
14. Измерение жизненных показателей коровы
15. Умный светофор
16. Умный рекламный щит

Курсовая работа реализуется в форме выполнения индивидуального проекта ИТ Академии Samsung и выполняется в соответствии с Положением о порядке выполнения и защиты индивидуальных проектов.

Индивидуальный проект – это возможность для обучающегося продемонстрировать компетенции, полученные в ходе обучения по образовательной программе трека «Интернет вещей». Индивидуальный проект является итоговой формой контроля по пройденной образовательной программе трека.

Этапы выполнения курсовой работы

Выполнение курсовой работы (в форме индивидуального проекта) проходит в формате самостоятельной работы и состоит из этапов:

- определение темы работы;
- обзор существующих решений, выявление слабых и сильных сторон;
- разработка требований, формирование технического задания;
- подбор элементной базы для аппаратной части проекта (датчики, исполнительные устройства, источник питания и пр.);
- сборка прототипа устройства;
- написание и отладка программной части проекта;
- проектирование и печать корпуса на 3D принтере;
- предзащита проекта в университете и защита проекта перед представителем ИТ Академии Samsung.

Преподаватель оказывает консультационную помощь в выполнении проекта.

Защита курсовой работы обучающимися проводится в публичном режиме и открыто для посещения всеми желающими.

Лабораторная работа.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Темы лабораторных работ:

1. Основы программирования микроконтроллеров на языке C/C++
2. Работа со светодиодом и кнопкой.
3. Формирование ШИМ сигнала.
4. Работа с АЦП.

5. Методы организации многозадачности. Прерывание, таймер. Функция millis.
6. Работа с UART, отладка программы.
7. Работа со звуком.
8. Работа с высоковольтной нагрузкой.
9. Работа с низковольтной мощной нагрузкой.
10. Кодовый замок.
11. Датчик освещённости.
12. Ультразвуковой датчик расстояния.
13. Цифровой датчик температуры и влажности воздуха.
14. Лазерный датчик расстояния.
15. Датчик влажности почвы.
16. Цифровой акселерометр.
17. Датчик концентрации CO₂.
18. Датчик запылённости воздуха (PM2.5, PM10.0).
19. Датчик навигации ГЛОНАСС / GPS.
20. Система автополива.
21. Работа с Wi-Fi модулем.
22. Работа с Bluetooth модулем.
23. Работа с модулем передачи данных по сети GSM.
24. Передача данных в интернет. Протокол MQTT.
25. Аптечный склад.

Пример лабораторной работы.

Считывание аналогового сигнала на примере датчика влажности почвы

Как считать значение с АЦП - аналого-цифрового преобразователя. Это понадобится нам для тех сенсоров, где нам важны промежуточные значения, а не только 0 и 1.

Для этого задания вам понадобятся:

- Плата STM32 Nucleo
- Датчик влажности почвы

Выбираем вход, на котором работает АЦП-преобразователь, глядя в документацию на плату: на цоколевке выводов выбираем тот, который помечен ADC. Таких выводов довольно много, для определенности в нижеприведенном коде взят вывод под номером D11 на плате (он же PA_7 на микроконтроллере).

```
#include "mbed.h"
```

```
AnalogIn my_adc(PA_7); //D11 on board
DigitalOut led(LED1);
```

```
int main()
{
    printf("\nSTM32 ADC example\n");

    while(1) {
        printf("ADC read = %f\n\r", (my_adc.read()*100));
        led = !led;
        wait_ms(1000);
    }
}
```

Если мы просто скомпилируем и запустим программу, то в консоли будут показываться случайные значения: даже если ничего не подключено, вход АЦП будет ловить и считывать случайный шум от статики вокруг.

Подключить можно, к примеру, емкостной датчик почвы. Вы увидите, что когда сжимаете датчик рукой, показания меняются.

Отступление в сторону: датчики влажности почвы брать стоит только емкостные, резистивные никуда не годятся - быстро корродируют из-за физического контакта с почвой. А вот емкостной датчик можно убрать в корпус и с ним ничего не случится. Емкостные датчики немного дороже.

Задания и методика выполнения лабораторных работ приведены в учебно-методическом пособии: Интернет вещей : учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ / УГНТУ, каф. ВТИК ; сост.: Л. Р. Имаева, С. А. Вильцын. - Уфа : УГНТУ, 2022. - 4,02 Мб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/VTIK/Imaeva15481.pdf. - Текст : электронный.

Компьютерное тестирование.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Примеры вопросов:

Какое напряжение на выходе микроконтроллера в нашей плате соответствует высокому логическому уровню?

Выберите один ответ:

- a. 5 В
- b. 3.3 В
- c. 1.8 В
- d. 12 В

Что будет при попытке считать показания входа через АЦП, если на этом входе ничего не подключено?

Выберите один ответ:

- a. В программе произойдет ошибка
- b. Будет выдано значение соседнего входа
- c. Будет выдано "мусорное" значение
- d. Будет выдан 0
- e. Программа не скомпилируется

Что такое GPIO?

Выберите один ответ:

- a. Регистры энергонезависимой памяти устройства
- b. Регистры ввода-вывода общего назначения
- c. Регистры флагов текущего состояния процессора
- d. Индексные регистры

Банк тестовых заданий в приложенном файле (примерный перечень вопросов для КТ.pdf).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (42012)Интернет вещей

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-7и-22Г Способен осуществлять сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта:

-ПК-7.1. Осуществляет поиск данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях

-ПК-7.2. Выполняет подготовку и разметку структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения

ПК-9и-22Г Способен создавать и внедрять одну или несколько сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта:

-ПК-9.1. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»

Результат обучения

Знать:

ПК-7и-22Г-4 знать современные технологии и методы программирования, знать базовые основы электроники

ПК-9и-22Г-1 знать принципы построения систем на базе IoT-устройств, а также способы их эффективной реализации

Уметь:

ПК-7и-22Г-4 уметь проектировать структуру и архитектуру системы на базе IoT-устройств

ПК-9и-22Г-1 уметь проводить выбор эффективных способов реализации структур системы на базе IoT-устройств при решении профессиональных задач

Владеть:

ПК-7и-22Г-4 владеть навыками разработки, документирования, тестирования и отладки систем на базе IoT-устройств в соответствии с современными технологиями и методами разработки

ПК-9и-22Г-1 навыками программирования современных микроконтроллеров

Краткая характеристика дисциплины

Основные понятия IoT; Основы работы с микроконтроллером; Основы работы с датчиками и исполнительными устройствами; Сетевые технологии и передача данных в IoT;

Трудоёмкость (з.е. / часы)

6 з.е. (216час)

Вид промежуточной аттестации

зачет;

Разработчик(и):

_____ ст. преподаватель Имаева Л.Р.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ВТИК _____ ..