

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор СЛФЛ

_____Н.Н. Лунева
(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;заочная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Информационных технологий (ИнТех);**

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

Салават 2023

Рабочую программу дисциплины разработал(и):

_____ ст преподаватель Имаева Л.Р., ассистент Гаврилов С.В.

Рецензент

_____ доцент, канд. тех. наук Т.М. Левина

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Информационных технологий (ИнТех);, обеспечивающей преподавание дисциплины 29.05.2023, протокол №6.

Заведующий кафедрой

Информационных технологий (ИнТех) _____ Т.М. Левина

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ИнТех _____ Т.М. Левина

Год приема 2023 г.

Рабочая программа зарегистрирована 08.06.2023 № 6 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	

Форма обучения: заочная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежу- точной аттестации
	Зачет- ные едини- цы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контакт- ная	СРО	
7	3	108	12	96	зачет;
8	3	108	20	88	зачет;
ИТОГО:	6	216	32	184	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/индекс компетенции
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 субтехнологий 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 данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях ПК-7.2. Выполняет подготовку и разметку структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения	З(ПК-7и-22Г)	Знать: 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

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
		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						

Форма обучения: заочная

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:	32							12	20				
лекции (всего)	8							4	4				
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	2								2				
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	12							6	6				
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)	184							96	88				
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	40							40					
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	100							49	51				
подготовка к сдаче зачета, экзамена	14							7	7				
иные виды работ обучающегося	0												

щегося (при наличии)													
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	

Форма обучения: заочная

(раздела)Номер темы	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Основные понятия	7	2			26	28	З(ПК-7и-22Г) З(ПК-

Номер темы	Назва- ние	Семес- тр	Трудоемкость, часы					Шифр ре-
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
	IoT							9и-22Г)
2	Основы работы с микроконтроллером	7	2		6	70	78	У(ПК-7и-22Г) У(ПК-9и-22Г)
3	Основы работы с датчиками и исполнительными устройствами	8	2	2	3	56	63	В(ПК-9и-22Г)
4	Сетевые технологии и передача данных в IoT	8	2		3	32	37	В(ПК-7и-22Г)
	ИТОГО:		8	2	12	184	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	2-Основы работы с микроконтроллером	Основы работы с микроконтроллером. Микроконтроллеры и микропроцессоры. Порты ввода, вывода. ШИМ сигнал. Методы подавления ‘дребезга’ контактов. Методы организации многозадачности. Работа с таймером и прерываниями.	6		2

		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		2
4	4-Сетевые технологии и передача данных в IoT	Сетевые технологии и передача данных в IoT. Протоколы беспроводной передачи данных WiFi, 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 IoT.	3		2
	-	ИТОГО:	16		8

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Трудоемкость, часы
---------------	------	--------------------

			очная	очно- заочная	заочная
2-Основы работы с микроконтроллером	1	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		1
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		1
2-Основы работы с микроконтроллером	3	Формирование ШИМ сигнала. Формирование ШИМ сигнала. Область применения. Работа с сервоприводом.	4		1
2-Основы работы с микроконтроллером	4	Работа с АЦП Работа с АЦП	2		1
2-Основы работы с микроконтроллером	5	Методы организации многозадачности Методы организации многозадачности. Прерывание, таймер. Функция	4		1

2-Основы работы с микроконтроллером	6	работа с Uart. Отладка программы работа с Uart. Отладка программы	2		1
2-Основы работы с микроконтроллером	7	Работа со звуком Формирование звукового сигнала	2		
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	10	Кейс №1 Кодовый замок	6		
3-Основы работы с датчиками и исполнительными устройствами	11	Датчик освещенности Датчик освещенности. Резистивный делитель приведения показаний	2		1
3-Основы работы с датчиками и исполнительными устройствами	12	Ультразвуковой датчик расстояния Ультразвуковой датчик расстояния	1		1
3-Основы работы с датчиками и исполнительными устройствами	13	Цифровой датчик температуры и влажности воздуха Цифровой датчик температуры и влажности воздуха	2		1
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 CO2	2		
3-Основы работы с датчиками и исполнительными устройствами	18	Датчик запыленности воздуха (PM2.5, PM10.0) Датчик запыленности воздуха (PM2.5, PM10.0)	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 Кейс №2	6		
4-Сетевые технологии и передача данных в IoT	21	Работа с WiFi-модулем Работа с WiFi-модулем	2		1
4-Сетевые технологии и передача данных в IoT	22	Работа с Bluetooth-модулем Работа с Bluetooth-модулем	2		1
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		1
4-Сетевые технологии и передача данных в IoT	24	Передача данных в интернет.Протокол MQTT Передача данных в интернет.Протокол MQTT	2		
4-Сетевые технологии и передача данных в IoT	25	Кейс №3 Аптечный склад	6		
-		ИТОГО:	72		12

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Трудоемкость, часы
---------------	------	--------------------

		Тема прак- тического занятия	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		1
3-Основы работы с датчиками и исполнительными устройствами	2	Применение машинного обучения в интернете вещей Использование TensorFlow, Android Things для распознавания изображений стрелок и управления самоходной тележкой	2		1
-		ИТОГО:	4		2

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		26
2-Основы работы с микроконтроллером	подготовка к сдаче зачета, экзамена	7		7
2-Основы работы с микроконтроллером	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	36		49

2-Основы работы с микроконтроллером	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	9		14
3-Основы работы с датчиками и исполнительными устройствами	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	15		29
3-Основы работы с датчиками и исполнительными устройствами	выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	27		27
4-Сетевые технологии и передача данных в IoT	подготовка к сдаче зачета, экзамена	7		7
4-Сетевые технологии и передача данных в IoT	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям			22
4-Сетевые технологии и передача данных в IoT	выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	3		3
-	ИТОГО:	114		184

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
ЭБС Znanium.com	http://znanium.com/
Электронная библиотека УГНТУ	http://bibl.rusoil.net/jirbis2/
Электронная библиотека УГНТУ	http://www.bibl.rusoil.net

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	Учебный-102	Компьютер в сборе - 10 шт.;Принтер Canon LBP3000;Доступ к электронной информационно-образовательной среде (Корпоративная информационная система УГНТУ); Доступ в интернет;	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.
2	Учебный-108	Компьютер в сборе - 16 шт.;Плоттер HP Designjet 500;Принтер HP DeskJet 1220C;Принтер hp LaserJet 5200;Сканер HP 4370;Доступ к электронной информационно-образовательной среде (Корпоративная информационная система УГНТУ); Доступ в интернет;	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.
3	Учебный-108	Компьютер в сборе - 16 шт.;Плоттер HP Designjet 500;Принтер HP DeskJet 1220C;Принтер hp LaserJet 5200;Сканер HP 4370;Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
4	Учебный-108	Компьютер в сборе - 16 шт.;Плоттер HP Designjet 500;Принтер HP DeskJet 1220C;Принтер hp LaserJet 5200;Сканер HP 4370;Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
5	Учебный-108	Компьютер в сборе - 16 шт.;Плоттер HP Designjet 500;Принтер HP DeskJet 1220C;Принтер hp LaserJet 5200;Сканер HP 4370;Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
6	Учебный-108	Компьютер в сборе - 16 шт.;Плоттер HP Designjet 500;Принтер HP DeskJet 1220C;Принтер hp LaserJet 5200;Сканер HP 4370;Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
7	Учебный-111	Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
8	Учебный-228	Доска интерактивная SMART Boards;ПЭВМ DC 38CD 2 GB/160 SATA/DVD/19";Учебно-наглядные пособия по дисциплине,набор демонстрационного оборудования; Столы, стулья;	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями,

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 01.01.2017, Поставщик: академическая подписка Autodesk
2	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;заочная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Информационных технологий (ИнТех);

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		7,8	Ли, П. Архитектура интернета вещей / П. Ли ; перевод с английского М. А. Райтмана. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 454 с. — ISBN 978-5-97060-784-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/345134	1	http://www.e.lanbook.com	1.00

Основная литература	Для выполнения СРО; Для выполнения практических занятий;	5,6		7,8	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	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Дополнительная литература	Для выполнения СРО; Для выполнения курсовых работ (проектов); Для выполнения лабораторных работ; Для выполнения практических занятий; Для изучения теории;	5,6		7,8	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	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		7,8	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	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., ассистент

Гаврилов С.В.

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;заочная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Информационных технологий (ИнТех);

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		7,8	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		7,8	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., ассистент Гаврилов С.В.

Год приема 2023 г.

Приложение Б

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор СЛФЛ

_____ Н.Н. Лунева
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;заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Информационных технологий (ИнТех);

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

Салават 2023

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

_____ ст преподаватель Имаева Л.Р., ассистент Гаврилов С.В.

—
Рецензент

_____ доцент, канд. тех. наук Т.М. Левина

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Информационных технологий (ИнТех);, обеспечивающей преподавание дисциплины 29.05.2023, протокол №6.

Заведующий кафедрой Информационных технологий (ИнТех);_____ Т.М. Левина

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ИнТех_____ Т.М. Левина

Год приема 2023 г.

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
зарегистрирован 08.06.2023 № 6 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)	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если тема курсовой работы полностью раскрыта, структура отвечает основным требованиям, предъявляемым к данному виду работ. Студент отлично понимает суть и содержание материала и прочно усвоил его. оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если тема курсовой раскрыта, структура отвечает основным требованиям, предъявляемым к данному виду работ. Студент хорошо понимает суть и содержание представленного в проекте ма-

		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.		териала, но усвоил его не достаточно полно. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если содержание темы курсовой раскрыто частично, хотя недостатки не носят существенного характера, большинство предусмотренных требований выполнено, курсовая работа оформлена небрежно, присутствуют семантические неточности и синтаксические ошибки оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если содержание темы не раскрыто, необходимые требования не соблюдены, работа выполнена небрежно и с грубыми ошибками. «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 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	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если обучающийся успешно справился с работой, отлично понимает материал и прочно усвоил его. На вопросы дает правильные, сознательные и уверенные ответы. В различных практических заданиях умеет самостоятельно пользоваться полученными знаниями оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если обучающийся знает весь требуемый программой материал, хорошо понимает и прочно усвоил его. На вопросы отвечает без затруднений. Умеет применять полученные знания в практических заданиях, не делает грубых ошибок, допускает только незначительные неточности оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если содержание освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки и умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если содержание не усвоено, необходимые практические навыки и умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки

				«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	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если обучающийся исчерпывающе знает весь программный материал, отлично понимает и прочно усвоил его. На вопросы (в пределах программы) дает правильные, сознательные и уверенные ответы. В различных практических заданиях умеет самостоятельно пользоваться полученными знаниями. В устных ответах и письменных работах пользуется литературно правильным языком и не допускает ошибок оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если обучающийся знает весь требуемый программой материал, хорошо понимает и прочно усвоил его. На вопросы (в пределах программы) отвечает без затруднений. Умеет применять полученные знания в практических заданиях. В устных ответах пользуется литературным языком и не делает грубых ошибок. В письменных работах допускает только незначительные ошибки оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки и умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки и умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над курсом не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий «зачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы; показал отлич-

				ные 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 WiFi 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, Atmega328p и ESP32.
16. Особенности применения, преимущества и недостатки использования MOSFET транзистора вместо электромагнитного, реле.

1. Что такое ШИМ сигнал?

Это современный метод управления уровнем мощности подаваемой к нагрузке, заключающийся в изменении продолжительности импульса при постоянной частоте их следования. Это технология модуляции сигнала за счет вариативного изменения ширины импульсов, а не выходного напряжения. ШИМ преобразователь может быть аналоговый, цифровой и пр.

Широтно-импульсная модуляция — важнейшие параметры:

Т - период тактирования — промежутки времени, через которые подаются импульсы.

Длительность импульса — время пока подается сигнал.

Скважность — рассчитанное по формуле соотношение длины импульса к импульсному Т периоду тактирования.

D коэффициент заполнения — показатель обратный скважности.

Применение ШИМ позволяет увеличить и намного коэффициент полезного действия электрических преобразователей. Тем более это относится к импульсным преобразователям, которые сегодня преимущественно применяются во вторичных источниках питания разных электронных аппаратов. Импульсные преобразователи обратноходовые, прямоходовые 1-тактные, 2-тактные, полумостовые, резонансные управляются с участием ШИМ.

Принцип ШИМ сегодня стал основным для электронных устройств, которым требуется поддержание на заданном уровне выходных параметров и их регулировка. Метод применяется для изменения скорости вращения двигателей, яркости света, управления силовым транзистором БП импульсного типа.

2. Что такое GPIO?

Полная форма GPIO — вызов Ввод/вывод общего назначения. Это термин, обычно используемый в электронике и вычислительной технике. GPIO — это гибкий способ контроля и мониторинга потока электрических сигналов в устройстве. Это относится к типу контакта или порта на микроконтроллере или другом оборудовании, которое можно использовать как для функций ввода, так и для функций вывода.

Что касается стандартов портов, таких как USB или DVI, каждый контакт в соединении служит заранее определенной цели, установленной руководящим органом стандарта. Однако контакты ввода/вывода общего назначения отличаются. С GPIO вы можете определить, что делает каждый контакт. Стоит отметить, что в массиве GPIO доступны разные типы контактов.

Выводы GPIO можно использовать для управления различными электронными компонентами и датчиками. Вы можете использовать его для обеспечения простого и гибкого интерфейса с другими аппаратными компонентами. Они могут принимать входные сигналы, такие как нажатие кнопки. Вы также можете использовать его для вывода сигналов, таких как управление светодиодом. Это позволяет микроконтроллеру взаимодействовать со своей средой и выполнять различные задачи. Это включает в себя все, от сбора данных до управления роботом. Гибкость контактов GPIO — одно из их самых больших преимуществ. Это связано с тем, что их можно легко перенастроить для разных целей.

5. Отличие микроконтроллера от микропроцессора.

Основное отличие микроконтроллера от микропроцессора в том, что в первом компоненте основные модули, необходимые для выполнения им своих функций, — встроенные. Микропроцессор, в свою очередь, задействует по большей части внешние устройства. Вместе с тем микроконтроллер также способен обращаться к их ресурсам, если производительности тех, что являются встроенными, не хватает. Разумеется, это возможно, только если соответствующего типа внешние устройства предусмотрены в конструкции девайса, в котором используется микроконтроллер. Бывает, что их нет в принципе, — и тогда эффективность работы прибора зависит от производительности микроконтроллера.

Между двумя рассматриваемыми электронными компонентами, как правило, есть существенная разница по уровню скорости вычислений. Микроконтроллер в большинстве случаев менее производительен, чем микропроцессор аналогичного назначения (если, конечно, они взаимозаменяемы в конкретном устройстве), поскольку рассчитан на выполнение только части вычислительных операций или же тех, что имеют очень простую структуру.

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. АСВ-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.

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 тНИ5
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 WiFi- 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.

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 58
- b 358
- c 138
- d 128

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

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;заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Информационных технологий (ИнТех);

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., ассистент Гаврилов С.В.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ИнТех _____ Т.М. Левина