

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. заведующего кафедрой
математического анализа

Шабров С.А.

подпись, расшифровка подписи

01.07.2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.02.02 Технологии интернет-вещей

Код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

1. Код и наименование подготовки / специальности:

10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности

2. Профиль подготовки / специализация: "Автоматизация информационно-аналитической деятельности", "Информационная безопасность финансовых и экономических структур"

3. Квалификация выпускника: специалист по защите информации

4. Форма обучения: Очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: Кафедра математического анализа

6. Составители программы:

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Зверева Маргарита Борисовна, канд. физ-мат. наук, доцент

7. Рекомендована: Научно-методическим Советом математического факультета, протокол № 0500-07 от 29 июня 2021 г.

8. Учебный год: 2024-2025

Семестр(ы): 8

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- обеспечение студентов знаниями, умениями и навыками в сфере технологии интернет вещей;
- подготовка студентов к восприятию аппарата специальных дисциплин, чтению специальной литературы;
- получение базовых знаний и формирование основных навыков по технологиям интернет-вещей, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности;
- развитие логического мышления.

Задачи учебной дисциплины:

- обеспечение студентов знаниями теоретических основ современных форм и методов осуществления администрирования инфокоммуникационной системы в соответствии с технологиями интернет- вещей;
- формирование умений, направленных на использование методов администрирования инфокоммуникационной системы в соответствии с требованиями технологий интернет- вещей;
- обеспечение практическими навыками управления приборами посредством настройки в соответствии с технологиями интернет- вещей.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Технологии интернет-вещей» относится к учебным дисциплинам по выбору, формируемой участниками образовательных отношений специальности 10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности, специализации «Информационная безопасность финансовых и экономических структур».

Дисциплина «Технологии интернет-вещей» базируется на знаниях, полученных в рамках курсов «Физика», «Нейронные сети», «Машинное обучение», «Языки программирования», «Безопасность информационно-аналитических систем». Приобретенные в результате обучения знания, умения и навыки используются в разнообразных естественнонаучных дисциплинах, модулях и практиках. Полученные знания могут быть использованы в дальнейшей трудовой деятельности выпускников.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-1	Способен обеспечивать функционирование средств защиты информации в информационно-аналитических системах		ПК-1.1 Владеет средствами защиты информации в ИАС	Знать основные определения, понятия и идеи изучаемых разделов курса. Уметь применять полученные знания для решения поставленных задач, анализировать полученные результаты. Владеть средствами защиты информации

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.(в соответствии с учебным планом) 2/72

Форма промежуточной аттестации(зачет/экзамен) *зачет*

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			8 семестр
Аудиторные занятия		32	32
в том числе:	лекции	16	16
	практические	16	16
	лабораторные	0	0
Самостоятельная работа		40	40
в том числе: курсовая работа (проект)			
Форма промежуточной аттестации (зачет)			
Итого:		72	72

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
Лекции		
1	Протоколы беспроводной связи	Модули беспроводной связи. Радиопередатчики с многоканальными частотами NRF24L01 2.4 ГГц. Модули Lora. Моделирование работы приемника-передатчика. Управление мобильными устройствами. Управление через SMS. Управление МК bluetooth-модулем. Организация управления мобильными устройствами.
2	Объединение микроконтроллеров в локальную сеть	Понятие интерфейса и его видов. UART-интерфейс. Объединение микроконтроллеров в локальную сеть. Организация локальной сети. I2C-интерфейс. Создание "роя" из микроконтроллеров. SPI-интерфейс.
Практические занятия		
3	Микроконтроллеры с модулем Wi-Fi	Отладочные платы на базе Wi-Fi контроллеров. Настройка работы Arduino IDE для работы с ESP8266. Стандартные и нестандартные библиотеки модуля ESP8266. Описание работы пинов GPIO. Классы стандартной библиотеки ESP8266WIFI. Режим STA-клиента. Режим AP-программной точки доступа. Организация работы «клиент-сервер». Функции стандартной библиотеки ESP8266WIFI. Режим сканирования Wi-Fi-сетей. Режим клиент Wi-Fi-сетей. Объединение контроллеров в беспроводную сеть.

4	Удаленное управление микроконтроллером	Аппаратный Web-сервер. Прошивка ESP8266 с использованием бинарных файлов. Загрузка Web-страниц в память микроконтроллера. Загрузка программного кода "по воздуху". Организация web-интерфейса. Методы дистанционного управления микроконтроллером. Библиотека aREST. Управление модулем через облако. Библиотека BLYNK. Управление модулем через мобильное приложение.
---	--	--

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)					Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Контроль	
1	Протоколы беспроводной связи	8	0	0	10	0	18
2	Объединение микроконтроллеров в локальную сеть	8	0	0	10	0	18
3	Микроконтроллеры с модулем Wi-Fi	0	8	0	10	0	18
4	Удаленное управление микроконтроллером	0	8	0	10	0	18
	Итого:	16	16	0	40	0	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

(рекомендации обучающимся по освоению дисциплины: указание наиболее сложных разделов, работа с конспектами лекций, презентационным материалом, рекомендации по выполнению курсовой работы, по организации самостоятельной работы по дисциплине и др)

Для обеспечения систематической и регулярной работы по изучению дисциплины и успешного прохождения аттестаций студентам рекомендуется придерживаться следующего порядка обучения:

1. Самостоятельно определить объем времени, необходимого для проработки каждой темы.
2. Регулярно изучать каждую тему дисциплины как по конспектам лекции, так и по рекомендованной литературе, используя различные формы индивидуальной работы.
3. Согласовывать с преподавателем виды работы по изучению дисциплины.
4. По завершении отдельных тем передавать выполненные работы (домашние задания) преподавателю.
5. При успешном прохождении рубежных контрольных испытаний студент может претендовать на сокращение программы промежуточной (итоговой) аттестации по дисциплине.

Методические указания для обучающихся при самостоятельной работе.

1. Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное освоение всех тем и вопросов учебной дисциплины, предусмотренных программой. Самостоятельная работа является обязательным видом деятельности для каждого обучающегося, ее объем по учебному курсу определяется учебным планом. При самостоятельной работе обучающийся взаимодействует с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.
2. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и ресурсами сети Internet является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся заинтересованное отношение к конкретной проблеме.
3. Вопросы, которые вызывают у обучающихся затруднения при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.
4. Для успешного и плодотворного обеспечения итогов самостоятельной работы разработаны учебно-методические указания к самостоятельной работе студентов над различными разделами дисциплины.
5. Виды самостоятельной работы: конспектирование учебной и научной литературы; проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; работа с информационными справочными системами, выполнение домашних заданий (практических и теоретических); выполнение контрольных работ; подготовка к практическим занятиям; работа с вопросами для самопроверки.
6. Все задания, выполняемые студентами самостоятельно, подлежат последующей проверке преподавателем.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины *(список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)*

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Чекмарев, Ю. В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс] / Чекмарев Ю. В. — 2-ое, исправленное и дополненное .— Москва : ДМК Пресс, 2009 .— 184 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
2	Самуйлов, К. Е. Сети и телекоммуникации: Учебник и практикум / К.Е. Самуйлов, В.В. Василевский, Н.Н. Васин, А.В. Королькова, И.А. Шалимов, Д.С. Кулябов. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. —363 с.
3	Зараменских, Е.П. Интернет вещей. Исследования и область применения: монография / Е.П. Зараменских, И.Е. Артемьев. — М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. — 200 с.

4	Водовозов, А.М. Микроконтроллеры для систем автоматики: Учебное пособие / А.М. Водовозов. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. . — 164 с.
5	Шишов, О.В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации: Учебник / О.В. Шишов. — М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. —365 с.
6	Губарев, В.В. Введение в облачные вычисления и технологии / В.В.Губарев, С.А. Савульчик . — Новосиб.: НГТУ, 2013. — 48 с.

в)информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
7	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. – (http // www.lib.vsu.ru/)

* Вначале указываются ЭБС, с которыми имеются договора у ВГУ, затем открытые электронно-образовательные ресурсы, онлайн курсы, ЭУМК.

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

№ п/п	Источник
8	Костюкова, Н. И. Программирование на языке СИ : Методические рекомендации и задачи по программированию / Н.И. Костюкова ; Новосиб. гос. ун-т, Высший колледж информатики .— Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2003 .— 155 с.

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

Урок-лекция с применением современных технологий (урок-презентация).

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Компьютерная аудитория.
2. Зональная научная библиотека, электронный каталог Научной библиотеки ВГУ (<http://www.lib.vsu.ru>)

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Протоколы беспроводной связи	ПК-1	ПК-1.1	Промежуточная аттестация – зачет, контрольно-измерительные материалы к зачету.

2	Объединение микроконтроллеров в локальную сеть	ПК-1	ПК-1.1	Промежуточная аттестация – зачет, контрольно-измерительные материалы к зачету.
3	Микроконтроллеры с модулем Wi-Fi	ПК-1	ПК-1.1	Промежуточная аттестация – зачет, контрольно-измерительные материалы к зачету.
4	Удаленное управление микроконтроллером	ПК-1	ПК-1.1	Промежуточная аттестация – зачет, контрольно-измерительные материалы к зачету.
Промежуточная аттестация Форма контроля - зачет				Перечень вопросов к зачету.

20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: устный опрос, проверка домашних заданий.

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на занятиях.

К основным формам текущего контроля можно отнести устный опрос, проверку домашних заданий.

Задание для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации должны быть направлены *на оценивание*:

1. уровня освоения теоретических и практических понятий, научных основ профессиональной деятельности;
2. степени готовности обучающегося применять теоретические и практические знания и профессионально значимую информацию, сформированности когнитивных умений.
3. приобретенных умений, профессионально значимых для профессиональной деятельности.

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением контрольных заданий и домашних работ, проверкой конспектов лекций, периодическим опросом слушателей на занятиях.

Формы, методы и периодичность текущего контроля определяет преподаватель.

При текущем контроле уровень освоения учебной дисциплины и степень сформированности компетенции определяются оценками «зачтено» и «не зачтено».

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Промежуточная аттестация по дисциплине «Технологии интернет-вещей» проводится в форме зачета.

Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра

и завершает изучение дисциплины. Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций. На зачете оценивается уровень освоения учебной дисциплины и степень сформированности компетенции определяются оценками «зачтено», «не зачтено».

Описание технологии проведения

На зачете студент вытягивает билет, который содержит один теоретический вопрос и один практический. Все вопросы и задачи, входящие в билеты, охватывают весь материал, изучаемый за весь семестр.

Перечень вопросов к зачету:

1. Модули беспроводной связи.
2. Радиопередатчики с многоканальными частотами NRF24L01 2.4 ГГц.
3. Модули Lora.
4. Моделирование работы приемника-передатчика.
5. Управление мобильными устройствами.
6. Понятие интерфейса и его видов.
7. Объединение микроконтроллеров в локальную сеть.
8. Отладочные платы на базе Wi-Fi контроллеров.
9. Настройка работы Arduino IDE для работы с ESP8266.
10. Стандартные и нестандартные библиотеки модуля ESP8266.
11. Описание работы пинов GPIO.
12. Классы стандартной библиотеки ESP8266WIFI.
13. Режим STA-клиента.
14. Режим AP-программной точки доступа.
15. Организация работы «клиент-сервер».
16. Функции стандартной библиотеки ESP8266WIFI.
17. Режим сканирования Wi-Fi-сетей.
18. Режим клиент Wi-Fi-сетей.
19. Объединение контроллеров в беспроводную сеть.
20. Аппаратный Web-сервер.
21. Прошивка ESP8266 с использованием бинарных файлов.
22. Загрузка Web-страниц в память микроконтроллера.
23. Загрузка программного кода "по воздуху".
24. Организация web-интерфейса.
25. Методы дистанционного управления микроконтроллером.
26. Управление модулем через облако.
27. Управление модулем через мобильное приложение.

Примерный комплект билетов для зачета

Контрольно-измерительный материал № 1

1. Модули беспроводной связи.
2. Режим клиент Wi-Fi-сетей.



Составитель _____ (подпись) _____ М.Б. Зверева

Контрольно-измерительный материал № 2

1. Радиопередатчики с многоканальными частотами NRF24L01 2.4 ГГц.
2. Аппаратный Web-сервер.



Составитель _____ (подпись) _____ М.Б. Зверева

Критерии выставления оценок:

Оценки	Критерии
Зачтено	обучающийся показывает свой интеллектуальный и общекультурный уровень, знает предмет учебной дисциплины, логично излагает изученный материал, умеет применять теоретические знания для решения практических заданий.
Не зачтено	обучающийся демонстрирует фрагментарные знания и умения или отсутствие их.