



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА ДВФУ

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

_____ Л.Г. Стаценко _
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)

«09» декабря 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующая кафедрой
Электроники и средств связи (ЭиСС)

_____ Л.Г. Стаценко
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)

«09» декабря 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (РПУД)
“Системы радиочастотной идентификации”

Направление — 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Форма подготовки – очная

курс 4 семестр 8
лекции 36 час
практические занятия 18 час
лабораторные работы не предусмотрены учебным планом
контрольные работы не предусмотрены учебным планом
в том числе с использованием МАО прак. 18 час.
всего часов аудиторной нагрузки 54 час
в том числе с использованием МАО 18 час
самостоятельная работа 54 час.
курсовая работа - не предусмотрена учебным планом.
зачет – семестр 8
экзамен - не предусмотрен учебным планом .

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19.09.2017 №930.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры электроники и средств связи, протокол №4 от «09» декабря 2019 г.

Заведующая кафедрой Л.Г. Стаценко

Составитель А.Ф.Ломакин

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Системы радиочастотной идентификации» входит в вариативную часть блока 1 обязательных дисциплин и предназначена для направления 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (44 час.), практические занятия (44 час.), самостоятельная работа студента (56 час.). Данная дисциплина входит в вариативную часть блока обязательных дисциплин. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 8 семестре.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Системы радиочастотной идентификации», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Электромагнитные поля и волны», «Распространение радиоволн».

Цель: учебной дисциплины «Системы радиочастотной идентификации» - дать студентам комплекс современных знаний о технологиях электронных идентификационных средств для обеспечения достоверности учета и контроля во всех сферах жизнедеятельности человека, привить умение и выработать навыки, дающие им возможность использовать их для эффективного решения различных инженерных задач.

Задачи:

- сформировать у обучающихся мировоззрение в области современных информационных технологий в области инфокоммуникаций;

- получение студентами комплекса теоретических знаний в области различных технологий бесконтактной радиочастотной идентификации с индуктивной, электромагнитной и емкостной связью между мобильными носителями электронных данных и считывающими устройствами, а также современных технологий электронной идентификации в виде интеллектуальных смарт-карт. Особая роль отведена вопросам создания современных алгоритмов и протоколов криптографической защиты электронных идентификаторов;

- овладение студентами знаниями и опытом использования современных алгоритмов и протоколов криптографической защиты электронных идентификаторов;

- сформировать у обучающихся практические навыки применения полученных знаний при внедрении различных систем радиочастотной идентификации в концепции «Интернета вещей»

Для успешного изучения дисциплины «Системы радиочастотной идентификации» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции по курсам:

- планировать, анализировать и оценивать свою деятельность;

- обладать навыками работы с литературой, справочниками, нормативными документами Министерства связи Российской Федерации и другими источниками информации, включая Интернет;

- обладать способностью самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и выбирать информацию, необходимую для решения образовательных задач, иметь возможность выделять в ней основную и необходимую информацию;

- обладать навыками использования информационных устройств;

- применять информационные и телекоммуникационные технологии для решения образовательных задач: аудио- и видеозаписи, электронной почты, Интернета, использования различных информационных устройств;

- работать в команде, искать и находить компромиссы;

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции, (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 - готовностью содействовать внедрению перспективных технологий и стандартов	Знает	основные понятия и особенности технологии контактной и безконтактной радиочастотной идентификации; базовые принципы и стандартизация «Интернета вещей»;
	Умеет	пользоваться нормативными документами по

		<p>регулированию деятельности в области РЧИ и криптозащиты информации;</p> <p>формулировать требования и принимать обоснованные решения по выбору аппаратно-программных средств по организации условного доступа на предприятиях, разработки систем идентификации в торговле, организации различных логистических схем;</p>
	Владеет	<p>базовыми навыками разработки документации при проектировании систем РЧИ на производстве.</p> <p>навыками пользования одной из систем РЧИ типа NFC при организации электронных платежей;</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Системы радиочастотной идентификации» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: проблемная лекция, дискуссия, практические занятия, экспресс - тестирование.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (36 час.)

Тема 1 Обзор технологий автоматической идентификации и основ радиочастотной идентификации (4 час.).

Введение в системы электронной идентификации. Идентификация и аутентификация. Технологии автоматической идентификации, штрих-кодовая идентификация, биометрическая идентификация, радиочастотная идентификация. Карточные технологии идентификации. Введение в системы радиочастотной идентификации. Системы идентификации на смарт-картах.

Тема 2 Базовые принципы систем радиочастотной идентификации (4 час.).

Классификация средств электронной идентификации. Структуры и функционирование систем RFID. Системы RFID с индуктивной связью. Системы RFID, работающие в СВЧ и микроволновом диапазоне. Основные функции компонентов. Системы электронной идентификации считывателя с транспондером. Физические принципы взаимодействия транспондера со считывателем. Дальности считывания систем RFID с индуктивной связью. Физические принципы электромагнитной связи в системах RFID. Дальность считывания в системах RFID с электромагнитной связью. Передача данных в системах RFID. Передача данных в системах RFID. Особенности передачи данных в системах RFID.

Тема 3 Передача данных в системах радиочастотной идентификации, кодирование передаваемых данных (4 час.).

Передача данных в системах RFID. Передача данных в системах RFID. Особенности передачи данных в системах RFID. Кодирование передаваемых данных. Коды NRZ и RZ, манчестерский код, дифференциальный бифазный код DBP, код Миллера.

Тема 4 Считыватели и транспондеры систем радиочастотной идентификации (4 час.).

Радиочастотный интерфейс. Блок управления считывателя. Практическая реализация считывателей. Конструкции считывателей.

Архитектура транспондеров с функцией памяти. Транспондеры с функцией «только чтение». Транспондеры с функцией «чтение-запись». Транспондеры с криптографическими функциями.

Тема 5 Смарт-карты – архитектура и функционирование (6 час.).

Классификация смарт-карт. Архитектура смарт-карт. Контактный и бесконтактный интерфейс смарт-карт. Смарт-карты с микросхемой памяти. Микропроцессорные смарт-карты, микропроцессорные смарт-карты с двойным интерфейсом. Аппаратные компоненты смарт-карт. Структура программного обеспечения смарт-карт. Программное обеспечение карт с загружаемым программным кодом. Выпускаемые серийно интегральные схемы смарт-карт.

Тема 6 Технологии защиты данных, алгоритмы шифрования, хэширования и цифровые подписи (4 час.).

Основные понятия и определения. Симметричные криптосистемы шифрования. Блочные алгоритмы симметричного шифрования. Стандарт симметричного шифрования AES. Асимметричные криптосистемы шифрования. Асимметричная криптосистема шифрования RSA. Комбинированные криптосистемы. Функция хэширования. Хэш-функция MD. Алгоритм безопасного хэширования SHA. Основные процедуры цифровой подписи. Алгоритм цифровой подписи RSA. Отечественный стандарт цифровой подписи.

Тема 7 Управление криптоключами (3 час.).

Генерация ключей. Генерация случайных чисел. Проверка простоты чисел. Ключи для симметричных алгоритмов. Ключи для асимметричных алгоритмов RSA и DSA. Обмен ключами. Обмен ключами по

алгоритму Диффи-Хеллмана. Инфраструктура управления открытыми ключами.

Тема 8 Информационная безопасность систем радиочастотной идентификации (6 час.).

Классификация процессов аутентификации. Аутентификация с использованием симметричного шифрования. Протоколы односторонней и двусторонней аутентификации с симметричным шифрованием. Аутентификация с использованием хэш-функций. Аутентификация, основанная на использовании цифровых сертификатов и цифровой подписи. Обеспечение целостности данных. Обнаружение ошибок. Исправление ошибок. Обеспечение конфиденциальности передаваемых данных. Одноразовая система шифрования. Взаимная аутентификация считывателя и транспондера. Обеспечение безопасности систем со смарт-картами. Классификация атак на смарт-карты. Комплексный подход к обеспечению безопасности смарт-карт. Взаимодействие смарт-карт с компьютерами в открытых системах. Защита приложений на смарт-картах. Персональный идентификационный PIN- код.

Тема 9 Применение систем радиочастотной идентификации (6 час.).

Радиочастотная идентификация товаров в торговле. Защита от краж в магазинах. Применение RFID для автоматизации логистических процессов. Идентификация транспортных средств. Имобилайзерные системы. Идентификация на производстве. Идентификация животных. Электронные платежи с помощью смарт-карт. Принципы функционирования электронных платежных систем. Варианты архитектуры электронных платежных систем. Кредитные платежные системы. Платежные системы с электронными кошельками. Контроль доступа в корпоративных системах. Социальные карты. Городские социальные карты. Смарт-карты на общественном транспорте. Смарт-карты для цифровой подписи. Электронный паспорт.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18 час.)

Практическое занятие №1 Семинар - обсуждение темы: «Смарт – карты для цифровой подписи и электронные паспорта», ч.1 (4 часа).

В процессе выполнения задания необходимо подготовить и представить подготовленные командой доклады и обсудить вопросы архитектуры и функционирования смарт-карты. Также необходимо привести классификацию смарт-карт и проанализировать архитектуру основных типов смарт-карт: карт с памятью, микропроцессорных карт, контактных и бесконтактных карт, карт с двойным интерфейсом. Рассмотреть особенности построения и применения смарт-карт с бесконтактным интерфейсом, характеристики и взаимодействие аппаратных компонентов микроконтроллеров для смарт-карты: центрального процессора, памяти разных типов ОЗУ (RAM), ПЗУ (ROM) и ЭСППЗУ (EEPROM).

Практическое занятие №2 Семинар - обсуждение темы: «Смарт – карты для цифровой подписи и электронные паспорта», ч.2 (4 часа).

В процессе выполнения задания необходимо подготовить и представить подготовленные командой доклады и обсудить вопросы: жизненный цикл смарт-карты и требования по унификации и стандартизации характеристик и параметров смарт-карты. Обсудить средства и интерфейсы, необходимые для интеграции считывателей со смарт-картами в информационные системы, состоящие из персональных компьютеров, и организации обмена ПК данными приложений со смарт-картами через считыватели при решении разнообразных прикладных задач. В качестве примера обсудить практические аспекты применения смарт-карты в цифровой подписи и электронные паспорта на базе смарт-карт. Отдельно рассмотреть аспекты применения современной технологии NFC при

создании виртуальной смарт карты и особенностей ее внедрения как средства платежа.

Практическое занятие №3 Семинар обсуждение темы: «Стандарты и спецификации, связанные со смарт-картами», ч.1 (4 часа).

В процессе выполнения задания необходимо подготовить и представить подготовленные командой доклады семинара предполагается заслушать доклады и обсудить общие вопросы установления стандартов для смарт – карт Международной организацией по стандартизации ISO и Международной электротехнической комиссией IEC (International Electrotechnical Commission) и более подробно - первый международный стандарт для смарт-карт ISO/IEC 78103 «Идентификационные карты: Физические характеристики». Рассмотреть все действующие на текущий момент времени для смарт-карт международные и отечественные стандарты, определяющие свойства разных типов карт, в том числе стандарты для смарт-карт с контактным и бесконтактным интерфейсами.

Практическое занятие №4 Семинар обсуждение темы: «Стандарты и спецификации, связанные со смарт-картами», ч.2 (2 часа).

В процессе выполнения задания необходимо подготовить и представить подготовленные командой доклады и обсудить вопросы: привести особенности спецификаций смарт–карт отдельных современных производителей смарт-карт. Подробно рассмотреть отечественный стандарт цифровой подписи и основные нормативные документы его использования, в том числе и обеспечение информационной безопасности средств электронной идентификации.

Практическое занятие №5 Семинар обсуждение темы: «Стандарты и спецификации, связанные со смарт-картами» (4 часа).

В процессе выполнения задания необходимо подготовить и представить подготовленные командой доклады и обсудить вопрос важности «Интернета вещей» в современном мире, подробно рассмотреть различные стандарты «Интернета вещей», а также программные средства и интерфейсы необходимые для их правильной работы.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Системы радиочастотной идентификации» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Обзор технологий автоматической идентификации и основ радиочастотной	ПК-1	знает	устный экспресс-опрос, УО-4 Дискуссия	ПР-7 конспект
			умеет	устный	ПР-7 конспект

	идентификации.			экспресс-опрос, УО-4 Дискуссия	
			владеет	устный экспресс-опрос, УО-4 Дискуссия	УО -1 собеседование ПР-1 письменное тестирование
2	Передача данных в системах радиочастотной идентификации, кодирование передаваемых данных.	ПК-1	знает	устный экспресс-опрос УО-4 Дискуссия	ПР-7 Конспект
			умеет	УО-1 Собеседование	Защита реферата по теме 3 (ПР-4)
			владеет	устный экспресс-опрос , УО-4 Дискуссия	ПР-1 письменное тестирование, УО -1 собеседование
3	Считыватели и транспортеры систем радиочастотной идентификации. Считыватели и транспортеры систем радиочастотной идентификации. Смарт-карты – архитектура и функционирование.	ПК-1	знает	устный экспресс-опрос УО-4 Дискуссия	ПР-7 Конспект ПР-1 письменное тестирование
			умеет	УО-4 Дискуссия	ПР-7 Конспект ПР-1 письменное тестирование
			владеет	ПР -13 Практическое задание	ПР -13 Отчет по практическому заданию
4	Информационная безопасность систем радиочастотной идентификации. Применение систем радиочастотной идентификации.	ПК-1	знает	устный экспресс-опрос УО-4 Дискуссия	ПР-7 Конспект ПР-1 письменное тестирование
			умеет	УО-4 Дискуссия	УО -1 собеседование
			владеет	ПР -13 Практическое задание	ПР -13 Отчет по практическому заданию

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Стариковский А.В., Михайлов Д.М. Современные RFID-технологии - М.: Изд.: «Национальный исследовательский ядерный университет «Московский инженерно-физический институт»», 2014. - 172. https://e.lanbook.com/book/103226#book_name

2. Голдовский, И.М. Банковские микропроцессорные карты [Электронный ресурс] / И.М. Голдовский .— М. : Альпина Паблишерз : ЦИПСИР, 2010 .— 688 с. — (Библиотека Центра исследований платежных систем и расчетов) .— ISBN 978-5-9614-1233-8 .— Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/364221>

3. Финкенцеллер К. RFID-технологии: справ. пособие / К. Финкенцеллер ; пер. с нем. Н. М. Сойунханова. - М. : Додэка-XXI, 2010. - 489 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/61013/#4>

4. Бхуптани М., Морадпур Ш. RFID-технологии на службе вашего бизнеса. Издательство «Альпина Паблишер», 2016.-281 с. <https://e.lanbook.com/book/88373>

Дополнительная литература:

1. Росляков, А.В. Интернет вещей [Электронный ресурс] : учеб. пособие по направлению подготовки «Инфокоммуникационные технологии

и системы связи» 11.03.02 - бакалавриат и 11.04.02 - магистратура / С.В. Ваняшин, А.Ю. Гребешков, А.В. Росляков .— Самара : Изд-во ПГУТИ, 2015 .— 136 с. <https://rucont.ru/efd/565059>

2. Меркулова, А.Ш. Автоматизированные библиотечно-информационные системы [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / Меркулова А.Ш., А.Ш. Меркулова .— Кемерово : КемГУКИ, 2011 .— 31 с. <https://rucont.ru/efd/245026>

3. Ворона, В.А. Системы контроля и управления доступом [Электронный ресурс] / В.А. Тихонов, В.А. Ворона .— М. : Горячая линия – Телеком, 2013 .— 272 с. <https://rucont.ru/efd/202800>

4. Оргкомитет, М.Ф. Современные городские технологии – «Smart Cities» [Электронный ресурс] : статья / М.Ф. Оргкомитет .— Городское управление №6 .— М. : ПРОМЕДИА, 2010 .— 5 с. — С.26-30. <https://rucont.ru/efd/174596>

Нормативно-правовые документы:

1. Федеральный закон РФ Об информации, информатизации и защите информации; М.. Принят ГД РФ 08.07.2006 г. www.consultant.ru/

2. 2.Федеральный закон РФ О техническом регулировании; М., Принят ГД РФ 08.07.2006 г www.consultant.ru/

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет»

1. Научная библиотека ДВФУ <https://www.dvfu.ru/library/>

2. «eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

3. КонсультантПлюс. Законодательство РФ, кодексы и законы в последней редакции www.consultant.ru/

4. Академия Google Поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин <https://scholar.google.ru/>

<http://www.intuit.ru/studies/courses/3688/930/lecture/16466>

6. BYTEMAG.ru – это специализированная онлайн площадка, отражающая все аспекты и тенденции развития современных инфраструктурных технологий

https://www.bytemag.ru/articles/index.php?TYPE_ID=6254

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
Компьютерный класс кафедры Е 725, Е 727	– Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.); – 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных; – ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов; – Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF; на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).
	– Платформа Microsoft Teams

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для изучения дисциплины «Системы радиочастотной идентификации» обучающемуся предлагаются лекционные и практические занятия. Кроме этого, обязательным элементом является самостоятельная работа студента. Из общих учебных часов 36 часов отводится на самостоятельную работу

студента. Успешное освоение дисциплины основывается на систематической повседневной работе студентов.

Самостоятельная работа предполагает работу с литературой, нормативными документами, интернет-ресурсами, предложенными преподавателем, а также посещение консультаций, проводимых преподавателем. Систематизация материала может проводиться в виде конспектов, рефератов, табличном варианте и другими способами, удобными для обучающегося. В рамках часов, выделенных на самостоятельную работу, студент должен производить подготовку к рейтинговым и зачетным проверкам, а также изучать темы, отведенные преподавателем на самостоятельное изучение. Помимо различных методических указаний и списка рекомендуемой литературы обучающийся должен обсуждать возникающие у него вопросы на консультациях, назначаемых преподавателем.

Дисциплину рекомендуется изучать по плану занятий. Обучающийся должен своевременно выполнять задания, выданные на практических занятиях, текущие контрольные работы и защищать их во время занятий или на консультации. При подготовке к лекциям обучающийся изучает план лекционного материала, рекомендованную и дополнительную литературу

К зачету обучающийся должен отчитаться по всем практическим занятиям и тестам. При подготовке к зачету необходимо повторить учебный материал, используя конспект лекций, основную и дополнительную литературу, при необходимости посещать консультации. Зачет проставляется по результатам рейтинга.

Все занятия или их часть может быть переведена в дистанционный формат в Microsoft Teams. Об этом будет сообщено до начала занятий в дистанционном формате.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения и оборудования
<p>Компьютерный класс кафедры Е 725, Е 727</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.); – 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных; – ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов; – Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF; - Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; -подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avergence; -подсистема видеокмутации; подсистема аудиокмутации и звукоусиления; - подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА ДВФУ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Системы радиочастотной идентификации»

**Направление подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии
и системы связи**

Форма подготовки очная

Владивосток

2019

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	5, 10 и 15 недели семестра	Закрепление лекционного материала	10	Проверка конспектов Тесты
2	В течение семестра	Выполнение практических заданий	10	Отчет
3	В течение семестра	Подготовка к докладу по результатам выполнения практического задания	6	Доклад Презентация
4	В течение семестра	Подготовка к зачету	28	Зачет

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Успешное освоение дисциплины основывается на систематической повседневной работе студентов. Самостоятельная работа предполагает работу с литературой, нормативными документами, интернет-ресурсами, предложенными преподавателем, а также посещение консультаций, проводимых преподавателем. Систематизация материала может проводиться в виде конспектов, рефератов, табличном варианте и другими способами, удобными для обучающегося.

Методические указания к написанию конспекта

Конспект может быть выполнен в печатной или письменной форме.

Основные требования к конспекту:

1. Тема изучаемого материала,
2. Запись основных понятий, определений, закономерностей, формул, и т.д.,

3. Заключение по пройденному материалу,

4. Список использованных источников.

Конспекты дополняются материалами, полученными при проработке дополнительной литературы.

Методические указания к представлению доклада

Доклад – публичное сообщение, представляющее собой развёрнутое изложение на определённую тему. Структура доклада: основное содержание доклада, последовательно раскрываются тематические разделы доклада; заключение, приводятся основные результаты и суждения автора по поводу путей возможного решения рассмотренной проблемы, которые могут быть оформлены в виде рекомендаций.

На основе результатов публичной защиты доклада по избранной теме проводится проверка правильности раскрытия тематических разделов доклада. Задание зачтено, если в суждениях автора, а в случае таковых даются пояснения.

Методические указания по подготовке к зачету

Обучающийся должен своевременно выполнять задания, выданные на практических занятиях и защищать их во время занятий или на консультации.

Для подготовки к практическим занятиям работам требуется изучение лекционного материала, уверенное знание ответов на контрольные вопросы для закрепления материала.

К концу семестра обучающийся должен сдать реферат, тесты и представить и защитить доклад по результатам выполнения творческого задания в составе группы. Темы, рассмотренные на лекционных занятиях, но не отраженные в практических работах и рефератах, закрепляются обучающимися во время самостоятельной работы.

При подготовке к зачету студенту необходимо использовать конспект

лекций, основную и дополнительную литературу, при необходимости посетить консультации. Зачет проставляется по результатам рейтинга. Для допуска к зачету необходимо набрать не менее 61 баллов.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

- полнота и качество выполненных заданий;
- владение методами и приемами компьютерного моделирования в исследуемых вопросах, применение специализированных программных средств;
- качество оформления отчета о проделанной работе, использование правил и стандартов оформления текстовых и электронных документов;
- использование данных отечественной и зарубежной литературы, источников сети Интернет, информации нормативно-правового характера и передовой практики;
- отсутствие фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)**

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА ДФУ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Системы радиочастотной идентификации»

**Направление подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии
и системы связи**

Форма подготовки очная

**Владивосток
2019**

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 - готовностью содействовать внедрению перспективных технологий и стандартов	Знает	основные понятия и особенности технологии контактной и безконтактной радиочастотной идентификации; базовые принципы и стандартизация «Интернета вещей»;
	Умеет	пользоваться нормативными документами по регулированию деятельности в области РЧИ и криптозащиты информации; формулировать требования и принимать обоснованные решения по выбору аппаратно-программных средств по организации условного доступа на предприятиях, разработки систем идентификации в торговле, организации различных логистических схем;
	Владеет	базовыми навыками разработки документации при проектировании систем РЧИ на производстве. навыками пользования одной из систем РЧИ типа NFC при организации электронных платежей;

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Обзор технологий автоматической идентификации и основ радиочастотной идентификации.	ПК-1	знает	устный экспресс-опрос, УО-4 Дискуссия	ПР-7 конспект
			умеет	устный экспресс-опрос, УО-4 Дискуссия	ПР-7 конспект
			владеет	устный экспресс-опрос, УО-4 Дискуссия	УО -1 собеседование ПР-1 письменное тестирование
2	Передача данных в системах радиочастотной идентификации, кодирование передаваемых данных.	ПК-1	знает	устный экспресс-опрос УО-4 Дискуссия	ПР-7 Конспект
			умеет	УО-1 Собеседование	Защита реферата по теме 3 (ПР-4)

			владеет	устный экспресс-опрос , УО-4 Дискуссия	ПР-1 письменное тестирование, УО -1 собеседование
3	Считыватели и транспортеры систем радиочастотной идентификации. Считыватели и транспортеры систем радиочастотной идентификации. Смарт-карты – архитектура и функционирование.	ПК-1	знает	устный экспресс-опрос УО-4 Дискуссия	ПР-7 Конспект ПР-1 письменное тестирование
			умеет	УО-4 Дискуссия	ПР-7 Конспект ПР-1 письменное тестирование
			владеет	ПР -13 Практическое задание	ПР -13 Отчет по практическому заданию
4	Информационная безопасность систем радиочастотной идентификации. Применение систем радиочастотной идентификации.	ПК-1	знает	устный экспресс-опрос УО-4 Дискуссия	ПР-7 Конспект ПР-1 письменное тестирование
			умеет	УО-4 Дискуссия	УО -1 собеседование
			владеет	ПР -13 Практическое задание	ПР -13 Отчет по практическому заданию

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
ПК-1 – готовность содействовать внедрению перспективных технологий и стандартов	знает (пороговый уровень)	основы современных технологий модуляций радиосигнала LPWaN, применяемых в системах РЧИ; общие принципы применения энергонезависимых и	Знание основ современных технологий модуляций радиосигнала LPWaN, применяемых в системах РЧИ; общие принципы применения энергонезависимых и помехозащищен	Способность дать определения основных понятий технологий LPWaN; способность дать определение основных понятий в технологии LPWaN, принципов помехозащищенн	45-64

		помехозащищенных технологических решений типа «Стриж», Loga, в концепции «Интернета вещей»;	ных технологических решений типа «Стриж», Loga, в концепции «Интернета вещей»;	ых технологических решений при передаче данных	
	умеет (продвинутый)	формулировать требования и принимать обоснованные решения по выбору аппаратно-программных средств по организации условного доступа на предприятиях, разработки систем идентификации и в торговле, организации различных логистических схем; использовать методы шифрования в процессах аутентификации, обеспечения конфиденциальности передаваемых данных	Обоснование требований по выбору аппаратно-программных средств по организации условного доступа на предприятиях, разработки систем идентификации в торговле, организации различных логистических схем; корректное использование методов шифрования в процессах аутентификации, обеспечения конфиденциальности передаваемых данных	Способность формулировать требования по выбору аппаратно-программных средств РЧИ при организации условного доступа на предприятиях, разработки систем идентификации в торговле, организации различных логистических схем; использовать методы шифрования в процессах аутентификации, обеспечения конфиденциальности передаваемых данных	65-84
	владеет (высоки)	базовыми навыками	Владение навыками	Способность самостоятельно	85-

	й	разработки документации при проектировании систем РЧИ на производстве (торговля, библиотека, склад); навыками пользования одной из систем РЧИ типа NFC при организации электронных платежей;	разработки проектной документации систем РЧИ на производстве (торговля, библиотека, склад); навыками пользования одной из систем РЧИ типа NFC при организации электронных платежей;	разрабатывать техническую документацию при проектировании систем РЧИ	100
--	---	--	---	--	-----

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Промежуточная аттестация обучающихся является обязательной. Уровень знаний и умений, полученных студентами в результате освоения учебной программы по данной дисциплине оценивается комплексно с учетом контроля посещения занятий, экспресс опросов по темам дисциплины, выполнения практических заданий и тестов. При сдаче зачет учитывается активность студента на семинарских занятиях. Возможно применение рейтинг-плана. При его наличии преподаватель ознакомит студентов с его содержанием и сроками контрольных мероприятий.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Перечень вопросов для подготовки студентов к зачёту.

1.Из каких блоков состоит цифровой контроллер в RFID-метке, какие функции он должен выполнять.?

2. Иммобилайзерные системы.
3. Взаимная аутентификация считывателя и транспондера. Обеспечение безопасности систем со смарт-картами.
4. От каких параметров зависит дальность считывания пассивных RFID - систем, использующих пассивные метки.
5. Что такое RFID — система? Из чего состоит, для чего предназначена? Преимущества RFID перед штрих - кодом?
6. От каких параметров зависит дальность считывания RFID — систем, использующих активные метки.
7. Из каких блоков состоит считыватель. Практическая реализация считывателей. Конструкции считывателей.
8. Комплексный подход к обеспечению безопасности смарт-карт.
9. Архитектура (блок схема) транспондеров с функцией памяти. Транспондеры с функцией «только чтение». Транспондеры с функцией «чтение-запись». Транспондеры с криптографическими функциями.
10. Основные положения стандарта EPC.
11. Классификация RFID меток (транспондеров) по способу получения энергии. Особенности их применения.
12. Передача данных в системах RFID. Особенности передачи данных в системах RFID.
13. Электронные платежи с помощью смарт-карт, основные компоненты смарт-карты. Привести структурную схему и описать основные функции компонентов RFID системы.
14. Компоненты системы RFID: радиочастотные метки, устройства считывания/опроса. Международная стандартизация технологии RFID. Стандарты ISO/IEC
15. Обеспечение безопасности систем со смарт-картами.
16. Максимально полно охарактеризовать RFID считыватель (привести блок схему основных компонентов).

17. Стандарт EPCglobal. Применение технологии EPC/RFID в розничной торговле.

18. Классификация RFID-меток. Область применения СВЧ-меток.

19. Электронные платежи с помощью смарт-карт. Принципы функционирования электронных платежных систем. Варианты архитектуры электронных платежных систем.

20. Раскрыть понятие автоматической идентификации, аутентификации объектов и субъектов. В чем их различия?

21. Выполнение каких операций обеспечивает передачу данных в системах RFID. Привести структурную схему информационной системы с радиотехническим каналом связи.

22. Технологии автоматической идентификации: штрих-кодовая идентификация, биометрическая идентификация, радиочастотная идентификация, идентификация использующая поверхностно акустические волны.

23. Архитектура (структурная схема) транспондеров с функцией памяти.

24. Структурная схема и функционирование систем RFID с индуктивной связью. Дальности считывания систем RFID с индуктивной связью.

25. Радиочастотная идентификация товаров в торговле. Защита от краж в магазинах.

26. Структурная схема и функционирование систем RFID с электромагнитной связью. Дальность считывания в системах RFID с электромагнитной связью.

27. Идентификация транспортных средств

28. Физические принципы взаимодействия транспондера со считывателем.

29. Архитектура (структурная схема) смарт-карт. Контактный и бесконтактный интерфейс смарт-карт.

30. Физические принципы электромагнитной связи в системах RFID.

Критерии выставления зачета студенту

Баллы (рейтинго вой оценки)	Оценка зачета(станда ртная)	Требования к сформированным компетенциям
61- и выше	<i>Зачет</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, демонстрирует нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
Менее 61	<i>«не зачтено»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Календарный план контрольных мероприятий по дисциплине «Системы радиочастотной идентификации» и внесения данных в АРС

№	Примерная дата внесения в АРС	Примерная дата проведения	Наименование контрольного мероприятия	Форма контроля	Весовой коэффициент (%)	Максимальный балл	Минимальное требование для допуска к семестровой аттестации
1	7 неделя	1 – 7 неделя	Посещение занятий в первой трети семестра.	Контроль посещения	4	4	1
2	7 неделя	1 – 7 неделя	Экспресс опросы в первой трети семестра и тестирование	Опрос Тест	8	8	6
3	8 неделя	6-7 неделя	Контрольная работа №1	Контрольная работа	8	8	4
4	11 неделя	8 – 11 неделя	Посещение занятий во второй трети семестра.	Контроль посещения	4	4	1
5	11 неделя	8 – 11 неделя	Экспресс опросы во второй трети семестра и тестирование	Опрос Тест	16	16	10
6	14 неделя	13-14 неделя	Контрольная работа №2	Контрольная работа	8	8	4
7	16 неделя	12 – 16 неделя	Посещение занятий в последней трети семестра	Контроль посещения	4	4	1
8	16 неделя	12 – 16 неделя	Экспресс опросы в последней трети семестра	Опрос	8	8	6
9	16 неделя	12 – 16 неделя	Практическое задание	Отчет	40	40	30
10	сессия	сессия	Зачет по дисциплине	Зачет			
Менее 44%						Не зачтено	

45% и более		Зачтено
-------------	--	---------

Оценочные средства для текущей аттестации

№/№ п/п	Вид контроля	Наименование формы контроля	Наименование разделов и тем дисциплины	Учебно- методические материалы
1	Семинар-обсуждение, практическое занятие №1	Тесты, Опрос, индивидуальная оценка участия в семинаре	Разделы 3,4,5,6 занятие № 1	1, 2, 3 – основная литература; 1, 2, 5, 6,7,8,9 – дополнительная литература; Материалы для самостоятельной работы
2	Семинар-обсуждение, практическое занятие №2	Тесты, Опрос, индивидуальная оценка участия в семинаре	Разделы 3,4,5,6 занятие № 2	1, 2, 3 – основная литература; 1, 2, 5, 6,7,8,9 – дополнительная литература; Материалы для самостоятельной работы
3	Семинар-обсуждение, практическое занятие №3	Тесты, Опрос, индивидуальная оценка участия в семинаре	Раздел 7,8,9. занятие № 3	1, 2, 3 – основная литература; 1, 2, 5, 6,7,8,9 – дополнительная литература; Материалы для самостоятельной работы
4	Семинар-обсуждение, практическое занятие №4	Тесты, Опрос, индивидуальная оценка участия в семинаре	Раздел 7,8,9. занятие № 4	1, 2, 3 – основная литература; 1, 2, 5, 6,7,8,9 – дополнительная литература; Материалы для самостоятельной работы
5	Семинар-обсуждение, практическое занятие №5	Тесты, Опрос, индивидуальная оценка участия в семинаре	Раздел 2,3,4,9. занятие № 5	1, 2, 3 – основная литература; 1, 2, 5, 6,7,8,9 – дополнительная

				литература;
--	--	--	--	-------------

Темы докладов с презентацией

1. Информационные системы и технологии в логистике
2. Классификация систем радиочастотной идентификации (РЧИ) и области применения
3. Радиочастотная идентификационная метка на поверхностных акустических волнах
4. Автоматизированные системы обработки информации и управления
5. Кодирование товаров

6. Проблемы внедрения технологии радиочастотной идентификации
7. Использование технологии радиочастотной идентификации (RFID) при обеспечении сохранности библиотечного фонда
8. Классификация систем РЧИ и области применения
9. Преимущества и недостатки радиочастотной идентификации
10. Характеристики систем РЧИ и её элементов. Международные стандарты
11. Перспективы радиочастотной идентификации
12. Способы записи информации на радиочастотные метки и способы её обработки
13. Типы РЧ-транспордеров
14. Типы РЧ-считывателей
15. Использование технологии радиочастотной идентификации в почтовой связи
16. Пластиковые карты в связи

- 17.Современные системы идентификации товаров
18. Радиочастотная идентификация и электронные паспорта
19. NFC технология
20. Современное развитие концепции «Интернета вещей на производстве»
21. Применение средств радиочастотной идентификации в проектах «Умный дом»
22. Проблемы межмашинного взаимодействия в «Интернете вещей на производстве»
23. Развитие технологий LPWaN для задач «Интернета вещей на производстве»
24. Новые технологии удаленной идентификации личности
25. Принципы работы современных систем электронного платежа.
26. Системы безопасности при удаленном контроле состояния датчиков в проектах «Умный дом»
- 27.Преимущества и недостатки радиочастотной идентификации реализованных на принципах ПАВ
28. Применение NFC технологий в проектах «Умный дом» и для задач «Интернета вещей на производстве»

Критерии оценки презентации доклада:

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			

Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

Темы к экспресс-опросу при собеседовании по курсу «Системы радиочастотной идентификации»

1. Что такое RFID — система? Из чего состоит, для чего предназначена?
2. Классификация RFID-меток. Область применения СВЧ-меток.
3. Способы идентификации человека не связанные с RFID.
4. Типы кодирования входных RFID-меток данных и их особенности.
5. Из каких блоков состоит цифровой контроллер в RFID-метке, какие функции он должен выполнять.

6. Преимущества RFID перед штрих кодом?
7. Классификация RFID по типу передачи данных от метки к считывателю.
8. Классификация RFID по типу носителей информации.
9. На каких частотах работают цифровые блоки RFID-меток разных типов?
10. Классификация RFID по способу получения энергии. Особенности их применения.
11. Объекты RFID идентификации и области применения. С чем связаны ограничения по применению?
12. RF — блоки RFID — меток.
13. Что представляет собой RFID считыватель? Чем он отличается от пассивной RFID-метки.
14. Какие способы модуляции применяются в RFID-системах с обработкой коллизий?. Почему?

Тесты для проверки усвоения текущего материала дисциплины

Тестовое задание №1

ФИО _____

Вопрос 1

Перечислите по каким параметрам характеризуются RFID-метки.

1. По диапазону частот;
2. По способу получения энергии;
3. По типу носителей информации;
4. Все перечисленные.
5. По типу передачи данных от метки к считывателю;
6. Тип взаимодействия между считывателем и меткой;

Вопрос 2

Максимально полно охарактеризуйте RFID считыватель.

1. Приемно-передающее устройство, транспондер, память и антенну;
 2. Приемно-передающее устройство, микропроцессор, память и антенну;
 3. Антенна, электронная схема, ПО;
 4. Антенна;
 5. ПО, транспондер, память и антенну.
 6. Антенна и микрочип;
-

Вопрос 3

Какие из перечисленных систем идентификации имеют максимальную точность (число ложных срабатываний минимально).

1. Системы идентификации по форме ладони;
 2. Системы идентификации по голосу.
 3. Дактилоскопическая;
 4. Системы идентификации по узору радужной оболочки и сетчатке глаз;
 5. Системы идентификации по лицу;
 6. Биометрическая;
-

Вопрос 4

Какой код содержит в памяти одно предыдущее состояние?

1. Модифицированный код Миллера;
2. Манчестерский код;
3. Кодирование PPS.
4. Дифференциальное бифазное кодирование(FM0);
5. Дифференциальный манчестерский код;
6. RZ;
7. Код Миллера;
8. NRZ;

Вопрос 5

Какой диапазон частот используется для высокочастотных RFID меток

1. 14,443 МГц;
2. 135.2 кГц;
3. 13,56 МГц;
4. 125 кГц;
5. 860 МГц.

Вопрос 6

В карточках какого типа, частоту поля нельзя использовать, как частоту синхросигнала цифровой схемы.

1. UHFLF
2. HF
3. LF
4. UHF

Вопрос 7

В какой из указанных областей RFID не применяется.

1. Платежные системы.
 2. Идентификация птиц;
 3. Железнодорожный транспорт;
 4. Нет правильного ответа;
 5. Производство инструментов;
 6. Контроль доступа в помещения;
 7. Медицина;
 8. Торговля;
-

Вопрос 8

Укажите отличие активных от пассивных меток:

- Наличие ответа у метки;
 - Наличие элемента памяти.
 - Наличие элемента питания;
 - У пассивных частота ниже чем у активных;
 - У пассивных один бит в ответе;
-

Вопрос 9

Что не может представлять из себя антенна RFID-метки?

- катушка;
 - Все перечисленные;
 - Один виток провода;
 - Диполь.
 - Плоская бумажная пластинка;
-

Вопрос 10

Укажите в каких средах RFID-метки не применяются.

- Маркировка багажа;
- Маркировка бетонных стен;
- Идентификация рыбы;
- Идентификация птиц;
- Идентификация животных;
- Нет верного ответа.

Тестовое задание №2

ФИО _____

1. Что из перечисленного не является транспондером?

Считыватель	Метка	Тег	Маркер	Идентификатор
-------------	-------	-----	--------	---------------

2. На какие типы разделяют штрих-коды?

Линейные	Двумерные	Трехмерные	Нелинейные	Квадратные
----------	-----------	------------	------------	------------

3. Какой фактор определяет возможность считывания данных с магнитной карты?

Расстояние до считывателя	Скорость движения карты	Направление движения карты	Наличие рядом магнита
---------------------------	-------------------------	----------------------------	-----------------------

4. Назовите основные компоненты RFID-системы.

Транспондер	Метка	Оператор	Система обработки данных	Банковская система	Система автоматизации производства
-------------	-------	----------	--------------------------	--------------------	------------------------------------

5. Чем определяется рабочая частота RFID-системы?

Областью применения	Бюджетом	Регионом	Требованиями ЭМС
---------------------	----------	----------	------------------

6. При помощи чего связываются между собой два основных элемента RFID?

Провода	Радиоканала	Оптического канала	Могут использовать все перечисленное
---------	-------------	--------------------	--------------------------------------

7. На каких частотах не работают RFID-системы микроволнового диапазона?

2,5 ГГц	2,4 ГГц	5,8 ГГц	5,7 ГГц
---------	---------	---------	---------

8. Какой метод модуляции обычно используется для передачи данных в RFID-системах СВЧ-диапазона?

Трансформаторный	Магнитной	Емкостной	Нагрузочной	Обратного отражения
------------------	-----------	-----------	-------------	---------------------

9. Какой метод модуляции обычно используется для передачи данных в RFID-системах с индуктивной связью?

Трансформаторный	Магнитной	Емкостной	Нагрузочной	Обратного отражения
------------------	-----------	-----------	-------------	---------------------

10. На каком расстоянии от передатчика возможна индуктивная связь?

В ближней зоне	В средней зоне	В дальней зоне	В зоне Фраунгофера
----------------	----------------	----------------	--------------------

11. На каких расстояниях возможно считывание в RFID-системах с сильной связью?

0,1-1 мм	0,1-1 см	1-20 мм	1-20 см
----------	----------	---------	---------

12. Какой метод модуляции обычно используется для передачи данных в RFID-системах с сильной связью?

Трансформаторный	Магнитной	Емкостной	Нагрузочной	Обратного отражения
------------------	-----------	-----------	-------------	---------------------

13. Какой тип метки обычно используется в системе EAS?

Однобитовый	Однобайтовый	Двухбитовый	Двухбайтовый
-------------	--------------	-------------	--------------

14. В основанных на каком эффекте системах EAS метка обычно разрушается после использования?

Резонанс LC цепи	Умножение частоты с помощью нелинейного накопителя	Изменение частоты ЭМ материалом с нелинейной петлей гистерезиса	Магнитострикционный эффект
------------------	--	---	----------------------------

Тестовое задание №3

ФИО _____

15. Какой диапазон частот используется для высокочастотных RFID меток?

14,443 МГц	135.2 кГц	13,56 МГц	125 кГц	860 МГц
------------	-----------	-----------	---------	---------

16. Что отличает активные от пассивных меток?

Наличие ответа у метки	Наличие элемента памяти	Наличие элемента питания	У пассивных частота ниже чем у активных	У пассивных один бит в ответе
------------------------	-------------------------	--------------------------	---	-------------------------------

17. Что не может представлять из себя антенна RFID-метки?

Катушка	Все перечисленные	Один виток провода	Диполь	Плоская бумажная пластинка
---------	-------------------	--------------------	--------	----------------------------

18. При модуляции какая частота, как правило, выше?

Модулирующего сигнала	Несущая частота	Одинаковые
-----------------------	-----------------	------------

19. При какой процедуре передача энергии от считывателя к транспондеру происходит с перерывами?

Дуплексной	Полудуплексной	Последовательная	Не зависит от процедуры
------------	----------------	------------------	-------------------------

20. В каких случаях могут произойти критические коллизии при считывании метки?

При одновременном запросе на несколько транспондеров	При значительном удалении транспондера от считывателя	При одновременном ответе нескольких транспондеров	Все вышеперечисленное
--	---	---	-----------------------

21. На что влияет выбор алгоритма кодирования данных в RFID-системах?

Способность синхронизации	Стоимость	Ни на что перечисленное	На дальность связи
---------------------------	-----------	-------------------------	--------------------

22. Какое кодирование не применяется в RFID-системах?

FDMA	NRZ	RZ	Манчестерский код	PPC
------	-----	----	-------------------	-----

23. Что из себя представляет несущий сигнал при кодово-импульсной модуляции?

Белый шум	Последовательность треугольных импульсов	Синусоидальный сигнал	Пилообразный сигнал	Последовательность прямоугольных импульсов
-----------	--	-----------------------	---------------------	--

24. Как называется антиколлизонная процедура с разделением в пространстве?

CDMA	FDMA	SDMA	TDMA
------	------	------	------

25. Как называется метод мультимедиа с разделением по частоте?

CDMA	FDMA	SDMA	TDMA
------	------	------	------

26. Какой метод мультимедиа с разделением по времени является самым простым?

ALOHA	Временные слоты	Динамические временные слоты
-------	-----------------	------------------------------

27. На сколько групп делятся метки при использовании антиколлизонного алгоритма, основанного на побитовом арбитраже?

Одну	Две	Три	Четыре
------	-----	-----	--------