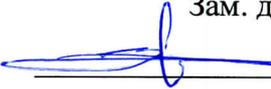


МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ  
И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Северо-Кавказский филиал  
ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Московский технический университет связи и информатики»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УВР

 А.Г. Жуковский

« 30 » 08 2021 г.

## Системы радиочастотной идентификации Б1.В.11 рабочая программа дисциплины

Кафедра	Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Направление подготовки	<b>11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи</b>
Профиль	<b>Системы радиосвязи и радиодоступа</b>
Формы обучения	<b>очная, заочная</b>

### Распределение часов дисциплины по семестрам (для очной формы обучения), курсам (для заочной формы обучения)

Вид учебной работы	ОФ		ЗФ	
	ЗЕ	часов	ЗЕ	часов
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе (по семестрам, курсам):	4	144/6	4	144/4
Контактная работа, в том числе (по семестрам, курсам):		42/6		18/4
Лекции		16/6		6/4
Лабораторных работ		26/6		6/4
Практических занятий		-		6/4
Семинаров		-		
Самостоятельная работа		75/6		126/4
Контроль		27/6		-
Число контрольных работ (по курсам)				
Число КР (по семестрам, курсам)				
Число КП (по семестрам, курсам)				
Число зачетов с разбивкой по семестрам				
Число экзаменов с разбивкой по семестрам		1/6		1/4

Программу составил:

*Профессор кафедры ИТСС, д.полн. к.т.н., доцент Жуковский А.Г.*

Рецензент(ы):

*Ведущий сотрудник ФГУП «РНИИРС, д.т.н., доцент Елисеев А.В.*

Рабочая программа дисциплины

«Системы радиочастотной идентификации»

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

**направления подготовки 11.03.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ,**

**утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской  
Федерации от 19 сентября 2017 г. N 930.**

Составлена на основании учебного плана

**направления 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи,  
профиля «Системы радиосвязи и радиодоступа», одобренного Учёным советом  
СКФ МТУСИ, протокол № 1 от 30.08.2021, и утвержденных директором СКФ  
МТУСИ 30.08.2021 г.**

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Протокол от «30» 08 2021 г. № 1

Зав. кафедрой  Юхнов В.И.

**Визирование для использования в 20\_\_/20\_\_ уч. году**

Утверждаю

Зам. директора по УВР \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры  
«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

**Визирование для использования в 20\_\_/20\_\_ уч. году**

Утверждаю

Зам. директора по УВР \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры  
«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

**Визирование для использования в 20\_\_/20\_\_ уч. году**

Утверждаю

Зам. директора по УВР \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры  
«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

**Визирование для использования в 20\_\_/20\_\_ уч. году**

Утверждаю

Зам. директора по УВР \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры  
«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

## 1. Цели изучения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Системы радиочастотной идентификации» являются получение знаний об областях применения и основных направлениях развития систем цифровой радиосвязи, общих физических и технических принципах работы систем радиочастотной идентификации, структуре, роли, месте данных подсистем в общей системе инфокоммуникаций, особенностях их применения.

## 2. Планируемые результаты обучения

Изучение дисциплины направлено на формирование у выпускника способности решать следующие профессиональные задачи в соответствии с *технологическим видом деятельности*.

Результатом освоения дисциплины являются сформированные у выпускника следующие компетенции:

<b>Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения дисциплины (в части, обеспечиваемой дисциплиной)</b>
<b>ПК-3: Способен разрабатывать, проектировать, внедрять и эксплуатировать объекты и системы связи, телекоммуникационные системы, системы подвижной связи различного назначения</b>
<b>Знать (Необходимые знания):</b>
Принципы работы, состав и основные характеристики монтируемого оборудования; Принципы построения спутниковых и наземных систем связи; Стандарты и протоколы информационных сигналов, видов сигнализации, назначения интерфейсов Технологии монтажа оборудования связи (телекоммуникаций); Технологии выполнения работ по настройке, регулировке и испытаниям оборудования связи (телекоммуникаций); Схемы операционного контроля качества; Порядок приемки оборудования в эксплуатацию; Методики применения измерительного и тестового оборудования. Конструктивные особенности, принципиальные, монтажные и функциональные схемы монтируемого оборудования; Правила и инструкции по паспортизации оборудования; Правила эксплуатации измерительных приборов Действующие отраслевые нормативы, определяющие требования к параметрам работы оборудования, каналов и трактов; Методики проведения контроля проектных параметров и режимов работы оборудования

<p><b>Уметь (Необходимые умения):</b></p> <p>Проверять рабочую документацию на полноту содержания и комплектность;          Выполнять работы по монтажу аппаратуры связи различного назначения;          Пользоваться проектной и технической документацией на монтаж оборудования связи (телекоммуникаций)          Проводить внешний осмотр поступившего для монтажа оборудования, кабелей на их соответствие сопроводительным документам;          Тестировать оборудование и обрабатывать режимы работы оборудования          Выбирать соответствующее тестовое и измерительное оборудование          Использовать программное обеспечение оборудования при его настройке          Анализировать полученные результаты;          Проводить измерения параметров оборудования, каналов и трактов.</p>
<p><b>Владеть (Трудовые действия):</b></p> <p>Проведением входного контроля оборудования;          Разработкой программы пусконаладочных работ;          Выполнением тестирования оборудования;          Выполнением настройки, регулировки и испытаний оборудования связи (телекоммуникаций);          Обеспечением строгого соблюдения технологии работ, своевременного выявления дефектов и их устранение;          Подготовкой испытательного оборудования, измерительной аппаратуры, приспособлений;          Отработкой режимов работы оборудования с выявлением оптимальных условий работы этого оборудования;          Выполнением монтажа технологического оборудования, линейных сооружений, антенно-фидерных устройств (на участках высокой сложности);          Контролем проектных параметров и режимов работы оборудования связи (телекоммуникаций);          Составлением технического отчета</p>

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося (предшествующие дисциплины, модули, темы):</b>	
1	Б1.О.07 «Информатика»
2	Б1.О.11 «Общая теория связи»
3	Б1.О.13 «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей»
<b>Последующие дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо:</b>	
1	Б1.В.17 «Технология цифрового телерадиовещания»
2	Б1.В.ДВ.05.01 «Системы радиосвязи с подвижными объектами»

#### 4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Очная форма обучения, 4 года (всего 144 часа, 42 часа контактной работы, 102 часа – самостоятельной работы )  
Лекции- 16ч ЛР- 26 ч

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 3 , Семестр 6					
<b>Модуль 1 – Принцип работы, классификация и особенности построения систем РЧИ –20 (8+12) часов</b>					
1.1	Лекция 1. Вводная 1.1. Место и роль дисциплины 1.2. Основные разделы дисциплины, требования по изучению, необходимая учебная и методическая литература. 1.3. История радиочастотной идентификации.	Лек.	2	ПК-3	Л1.1, Л1.2
1.2	Лекция 2. Основные понятия о радиосвязи и свойствах радиоволн 2.1. Диапазоны радиоволн и особенности распространения радиоволн различных диапазонов. 2.2. Принцип радиосвязи, простейшие радиоприемник и радиопередатчик.	Лек.	2	ПК-3	Л1.1, Л1.2
1.3	Исследование автогенератора с частотной модуляцией.	ЛР1	4	ПК-3	Л3.1
1.4	Лекция 3. Виды модуляционных форматов и типы приемных устройств, используемых в РЧИ 3.1. Амплитудная, частотная и фазовая модуляции. 3.2. Фазовая и амплитудно-фазовая манипуляции. 3.3. Сложные виды модуляции. 3.4. Приемники: детекторный, прямого усиления, супергетеродинный, прямого преобразования.	Лек.	2	ПК-3	Л1.1, Л1.2
1.5	Исследование частотных детекторов.	ЛР2	4	ПК-3	Л3.2
1.6	Исследование системы АРУ радиоприемного устройства	ЛР3	4	ПК-3	Л3.3
1.7	Лекция 4. Основы технологии РЧИ 4.1. Принцип бесконтактной идентификации объектов 4.2. Диапазоны волн, используемые в РЧИ. Особенности систем РЧИ различных диапазонов. 4.3. Классификация RFID по типу используемой памяти 4.4. Преимущества и недостатки радиочастотной идентификации 4.5. RFID и корпоративные сети	Лек	2	ПК-3 ПК-2.3	Л3.5
1.8	Типы антенн, используемых в RFID. Входные цепи приемников RFID. Кодирование сигналов в RFID. Пути повышения помехоустойчивости систем РЧИ.	СР	35	ПК-3	Л1.1, Л1.2

	Виды меток Сравнение RFID и штрих-кода Использование приложений Windows для сортировки RFID меток по нескольким критериям				
<b>Модуль 2 - Оборудование систем РЧИ, особенности его эксплуатации и области применения – 22 (8+14) часов</b>					
2.1	Лекция 5. Стандарты и тенденции развития RFID-технологий 5.1. Перспективы и тенденции развития RFID 5.2 Действующие и вводимые стандарты ISO 5.3 Действующие и вводимые стандарты EPS Global	Лек.	4	ПК-3	Л1.1, Л1.2
2.2	Исследование усилителей промежуточной частоты	ЛР4	4	ПК-3	Л3.4
2.3	Исследование принципа работы Супергетеродинного приемника АМ сигналов	ЛР5	4	ПК-3	Л3.5
2.4	Исследование моделей предсказания уровня сигнала с расчетом энергетических параметров	ЛР6	6	ПК-3	Л3.6
2.5	Лекция 6. Применение радиочастотной идентификации в автоматизированных системах управления производственными процессами. 6.1. Отслеживание всех этапов технологического процесса 6.2. Внесение изменений в процесс производства 6.3. Ускорение разработки и выпуска новой продукции	Лек.	2	ПК-3	Л1.1, Л1.2
2.6	Лекция 7. Мировой рынок RFID 7.1. Экономический эффект от внедрения системы 7.2. Области применения RFID 7.3. RFID в интернете вещей.	Лек.	2	ПК-3	Л1.1, Л1.2
2.7	Системы бесконтактной идентификации для складских приложений и логистики Пассивные UHF метки для работы на металлических поверхностях. Бесконтактная идентификация автотранспорта основанная на RFID. Биометрическая идентификация по электрофизиологическим характеристикам. Краткий обзор технологии BDS. Национальный стандарт по уникальной идентификации RFID-меток Российский и мировой рынки RFID RFID и права человека	СР	40	ПК-3	Л1.1, Л1.2
<b>Экзамен- 27 часов</b>					
<b>Итого – 144 часа</b>					

#### 4.2 Заочная форма обучения, 5 лет (всего 144 часа, 18 часов контактной работы)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 3 , Семестр 6					
<b>Модуль 1 – Принцип работы, классификация и особенности построения систем РЧИ</b>					
1.1	Лекция 1. Вводная 1.1. Место и роль дисциплины 1.2. Основные разделы дисциплины, требования по изучению, необходимая учебная и методическая литература. 1.3. История радиочастотной идентификации.	СР	2	ПК-3	Л1.1, Л1.2
1.2	Лекция 2. Основные понятия о радиосвязи и свойствах радиоволн 2.1. Диапазоны радиоволн и особенности распространения радиоволн различных диапазонов. 2.2. Принцип радиосвязи, простейшие радиоприемник и радиопередатчик.	СР	2	ПК-3	Л1.1, Л1.2
1.3	Исследование автогенератора с частотной модуляцией.	СР	4	ПК-3	Л3.1
1.4	Лекция 3. Виды модуляционных форматов и типы приемных устройств, используемых в РЧИ 3.1. Амплитудная, частотная и фазовая модуляции. 3.2. Фазовая и амплитудно-фазовая манипуляции. 3.3. Сложные виды модуляции. 3.4. Приемники: детекторный, прямого усиления, супергетеродинный, прямого преобразования.	СР	2	ПК-3	Л1.1, Л1.2
1.5	Исследование частотных детекторов.	СР	4	ПК-3	Л3.2
1.6	Исследование системы АРУ радиоприемного устройства.	СР	4	ПК-3	Л3.3
1.7	Лекция 4. Основы технологии РЧИ 4.1. Принцип бесконтактной идентификации объектов 4.2. Диапазоны волн, используемые в РЧИ. Особенности систем РЧИ различных диапазонов. 4.3. Классификация RFID по типу используемой памяти 4.4. Преимущества и недостатки радиочастотной идентификации 4.5. RFID и корпоративные сети	Лек	2	ПК-3	Л3.5
1.8	Типы антенн, используемых в RFID. Входные цепи приемников RFID. Кодирование сигналов в RFID. Пути повышения помехоустойчивости систем РЧИ. Виды меток Сравнение RFID и штрих-кода Использование приложений Windows для сортировки RFID меток по нескольким критериям	СР	48	ПК-3	Л1.1, Л1.2
<b>Модуль 2 - Оборудование систем РЧИ, особенности его эксплуатации и области</b>					

<b>применения</b>					
2.1	Лекция 5. Стандарты и тенденции развития RFID-технологий 5.1. Перспективы и тенденции развития RFID 5.2 Действующие и вводимые стандарты ISO 5.3 Действующие и вводимые стандарты EPS Global	СР	4	ПК-3	Л1.1, Л1.2
2.2	Исследование усилителей промежуточной частоты	ЛР4	4	ПК-3	Л3.4
2.3	Исследование принципа работы Супергетеродинного приемника АМ сигналов	ЛР5	4	ПК-3	Л3.5
2.4	Исследование моделей предсказания уровня сигнала с расчетом энергетических параметров	ПЗ1	6	ПК-3	Л3.6
2.5	Лекция 6. Применение радиочастотной идентификации в автоматизированных системах управления производственными процессами. 6.1. Отслеживание всех этапов технологического процесса 6.2. Внесение изменений в процесс производства 6.3. Ускорение разработки и выпуска новой продукции	СР	2	ПК-3	Л1.1, Л1.2
2.6	Лекция 7. Мировой рынок RFID 7.1. Экономический эффект от внедрения системы 7.2. Области применения RFID 7.3. RFID в интернете вещей.	СР	2	ПК-3	Л1.1, Л1.2
2.7	Системы бесконтактной идентификации для складских приложений и логистики Пассивные UHF метки для работы на металлических поверхностях. Бесконтактная идентификация автотранспорта основанная на RFID. Биометрическая идентификация по электрофизиологическим характеристикам. Краткий обзор технологии BDS. Национальный стандарт по уникальной идентификации RFID-меток Российский и мировой рынки RFID RFID и права человека	СР	54	ПК-3	Л1.1, Л1.2
<b>Экзамен</b>					
<b>Итого – 144 часа</b>					

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Рекомендуемая литература				
5.1.1. Основная литература				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л1.1	Под ред. Смирнов А.В.	Основы радиосвязи, радиовещания и телевидения: Учебное пособие для среднего профессионального образования / Кохно М.Т.; Под ред. Смирнов А.В	. - М.:Гор. линия-Телеком, 2016. - 272 с.: 60x90 1/16 (Обложка) ISBN 978-5-9912-0428-6 - Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/973813">http://znanium.com/catalog/product/973813</a>	Э1
Л1.2	В.М. Белов, С.Н. Новиков, О.И.Солонская	Теория информации. Курс лекций: Учебное пособие для вузов / В.М. Белов, С.Н. Новиков, О.И. Солонская.	М.: Гор. линия-Телеком, 2012. - 143 с.: ил.; 60x88 1/16. (обложка) ISBN 978-5-9912-0237-4, 500 экз. - Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/364790">http://znanium.com/catalog/product/364790</a>	Э2
5.1.2 Дополнительная литература				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л2.1	Быховский М.А.	Развитие телекоммуникаций. На пути к информационному обществу. Развитие спутниковых телекоммуникационных систем. Учебное пособие для вузов.	М.: Горячая линия-Телеком, 2014. - 436 с.	Э3
Л2.2	Галкин В. А.	Цифровая мобильная радиосвязь: Учебное пособие для вузов/Галкин В. А.	- М.: Гор. линия-Телеком, 2012. - 592 с.: 60x88 1/16. - (Учебное пособие для высших учебных заведений) (Обложка) ISBN 978-5-9912-0185-8, 100 экз. - Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/560424">http://znanium.com/catalog/product/560424</a>	Э4
Л2.3	В.Э. Веерпалу, Е.Е. Володина, Е.Е. Девяткин	Управление использованием радиочастотного спектра: Конверсия и экономика / В.Э. Веерпалу, Е.Е. Володина, Е.Е. Девяткин.	М.: Гор. линия-Телеком, 2011. - 184 с.: 60x88 1/16. (обложка) ISBN 978-5-9912-0206-0, 500 экз. - Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/331136">http://znanium.com/catalog/product/331136</a>	Э5
Л.2.4	Соколов С.В., Титов Е.В.,	Электроника: Учебное пособие для вузов	М.: Гор. линия-Телеком, 2013. - 204 с.: 60x88 1/16. - (Специальность) ISBN 978-5-9912-0344-9 - Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/436971">http://znanium.com/catalog/product/436971</a>	Э6
Л2.5	Под ред. Милов В.Р.	Виды радиодоступа в системах подвижной связи: Учебное пособие для вузов / Кейстович А.В.; Под ред. Милов В.Р.	М.:Гор. линия-Телеком, 2016. - 278 с.: 60x90 1/16 (Обложка) ISBN 978-5-9912-0493-4 - Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/896175">http://znanium.com/catalog/product/896175</a>	Э7
5.1.3 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л3.1	А.Г. Жуковский	Методические указания по проведению лабораторной работы № 1. «Исследование автогенератора с частотной модуляцией».	СКФ МТУСИ, 2019	Э9
Л3.2	Жуковский А.Г.	Методические указания по проведению лабораторной работы № 2. «Исследование частотных детекторов».	СКФ МТУСИ, 2019	Э10
Л3.3	Жуковский А.Г.	Методические указания по проведению лабораторной работы № 3. «Исследование системы АРУ радиоприемного устройства»	СКФ МТУСИ, 2019	Э11
Л3.4	Жуковский А.Г.	Методические указания по выполнению лабораторной работы № 4 «Исследование усилителей промежуточной частоты»	СКФ МТУСИ, 2019	Э12
Л3.5	Жуковский А.Г.	Методические указания по проведению	СКФ МТУСИ, 2019	Э13

		лабораторной работы № 5. «Исследование принципа работы супергетеродинного приемника АМ сигналов»		
ЛЗ.7	Жуковский А.Г.	Методические указания по проведению лабораторной работы № 6 «Исследование моделей предсказания уровня сигнала с расчетом энергетических параметров»	СКФ МТУСИ, 2019	Э14

### 5.2 Электронные образовательные ресурсы

Э1	<a href="http://znanium.com/catalog/product/973813">http://znanium.com/catalog/product/973813</a>
Э2	<a href="http://znanium.com/catalog/product/364790">http://znanium.com/catalog/product/364790</a>
Э3	<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=460993">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=460993</a>
Э4	<a href="http://znanium.com/catalog/product/560424">http://znanium.com/catalog/product/560424</a>
Э5	<a href="http://znanium.com/catalog/product/331136">http://znanium.com/catalog/product/331136</a>
Э6	<a href="http://znanium.com/catalog/product/436971">http://znanium.com/catalog/product/436971</a>
Э7	<a href="http://znanium.com/catalog/product/896175">http://znanium.com/catalog/product/896175</a>
Э9-Э14	<a href="http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659">http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659</a>

### 5.3 Программное обеспечение

П.1	Специализированное ПО, поставляемое с комплектами проектирования
П.2	Atmel Studio
П.3	MS Excel – с лицензией
П.4	MS Word – с лицензией
П.5	Power Point – с лицензией

## 6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

<b>6.1 МТО лекционных занятий</b>	
1	Лекционная аудитория, оснащенная проектором, ПК (ноутбуком), экраном.
<b>6.2 МТО лабораторных работ и практических занятий</b>	
1	Анализаторы спектра
2	Осциллографы
3	Электронные вольтметры
4	Компьютеры
<b>6.3 МТО рубежных контролей, зачетов, экзаменов</b>	
1	Компьютерные аудитории с возможностью выхода в локальную сеть Филиала и Интернет.

## 7. Методические рекомендации для обучающихся по самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих курсов (систем), а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Постановку задачи обучаемым на проведение самостоятельной работы преподаватель осуществляет на одном из занятии, предшествующему данному.

Методику самостоятельной работы все обучаемые выбирают индивидуально.

Студентам очной формы обучения при освоении вопросов для самостоятельного изучения, представленных в подразделе 4.1, рекомендуется соблюдать последовательность их изучения, представленную в таблице 3.

Таблица 3 – Учебный материал, выносимый на самостоятельное изучение студентам очной формы обучения

№	Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку, вопросы для подготовки к практическим и лабораторным занятиям; курсовые работы, содержание контрольных работ и др.	Часов всего: 75	Неделя
Модуль 1		35 часов	1-8
1	Типы антенн, используемых в RFID.	5	1
2	Входные цепи приемников RFID.	5	2
3	Кодирование сигналов в RFID.	5	3
4	Пути повышения помехоустойчивости систем РЧИ.	5	4
5	Виды меток	5	5
6	Сравнение RFID и штрих-кода	5	6
7	Использование приложений Windows для сортировки RFID меток по нескольким критериям	5	7
Модуль 2		40	10-17
1	Системы бесконтактной идентификации для складских приложений и логистики	6	10
2	Пассивные UHF метки для работы на металлических поверхностях.	6	11
3	Бесконтактная идентификация автотранспорта основанная на RFID.	6	11
4	Биометрическая идентификация по электрофизиологическим характеристикам. Краткий обзор технологии BDS.	6	12
5	Национальный стандарт по уникальной идентификации RFID-меток	6	13
6	Российский и мировой рынки RFID	5	14
7	RFID и права человека.	5	14

Студенты заочной формы обучения могут осваивать вопросы для самостоятельного изучения, представленные в подразделе 4.2 в произвольной последовательности, в удобное для них время. Однако к началу сессии они должны ориентироваться в материале, представленном в строках 1.2, 1.3, 1.6, 1.8, 2.2, 2.3, 2.5-2.7, 2.9, 2.10, 3.1 таблицы подраздела 4.2.

Для самостоятельного изучения будет также полезен материал «Что такое RFID? Как это работает? Взаимодействие RFID модуля RC522 с Arduino», размещенный по ссылке <https://radioprogram.ru/post/816> (дата доступа 15.04.2021).

## **Дополнения и изменения в Рабочей программе**