

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

Энергетики и управления

(наименование факультета)

А.С. Гудим

(подпись, ФИО)

«28» 06 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технология радиочастотной идентификации»

Направление подготовки	11.03.04 Электроника и нанoeлектро-ника
Направленность (профиль) образовательной программы	Проектирование электронных устройств
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3	6	4

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Промышленная электроника»

Разработчик рабочей программы:

Доцент, Кандидат технических наук

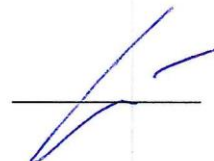


Киба Д.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

Кафедра «Промышленная электроника»



Любушкина Н.Н.

## 1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Технология радиочастотной идентификации» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации 927 от 19 сентября 2017 г., и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Проектирование электронных устройств» по направлению подготовки «11.03.04 Электроника и микроэлектроника».

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт 29.007 «СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ МИКРО- И НАНОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ».

Обобщенная трудовая функция: А Разработка принципиальной электрической схемы микроэлектромеханической системы.

НЗ-2 Принципы построения и функционирования микроэлектромеханических устройств.

Задачи дисциплины	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
Основные разделы / темы дисциплины	<p>Обзор технологий автоматической идентификации и основ радиочастотной идентификации</p> <p>Базовые принципы систем радиочастотной идентификации</p> <p>Передача данных в системах радиочастотной идентификации, кодирование передаваемых данных</p> <p>Считыватели и транспондеры систем радиочастотной идентификации</p> <p>Смарт-карты – архитектура и функционирование</p> <p>Технологии защиты данных, алгоритмы шифрования, хэширования и цифровые подписи</p> <p>Управление криптоключами</p> <p>Информационная безопасность систем радиочастотной идентификации</p> <p>Применение систем радиочастотной идентификации</p>

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Технология радиочастотной идентификации» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		

<p>ПК-2 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>ПК-2.1 Знает принципы построения технического задания при разработке электронных блоков          ПК-2.2 Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации          ПК-2.3 Владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами</p>	<p>Знает принципы радиочастотной идентификации</p> <p>Умеет использовать нормативные и справочные данные для выполнения радиочастотной идентификации</p> <p>Владеет навыками</p>
--	--	--

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технология радиочастотной идентификации» изучается на 3 курсе, 6 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и / или опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: «Схемотехника», «Проектирование цифровых систем», «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Технология радиочастотной идентификации», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Проектирование устройств на микроконтроллерах», «Средства отображения информации», «Проектирование электронных схем», «Производственная практика (преддипломная практика)».

Дисциплина «Технология радиочастотной идентификации» частично реализуется в форме практической подготовки.

Дисциплина «Технология радиочастотной идентификации» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения или творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д.

### 4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 з.е., 144 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
------------------	---------------------------

Общая трудоемкость дисциплины	144
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>	48
<b>В том числе:</b>	
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), в том числе в форме практической подготовки:	20
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), в том числе в форме практической подготовки:	28
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа</b> , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	96
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачет с оценкой	0

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы**

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
<b>Раздел 1 Обзор технологий автоматической идентификации и основ радиочастотной идентификации</b>				
Введение в системы электронной идентификации. Идентификация и аутентификация. Технологии автоматической идентификации, штрихкодированная идентификация, биометрическая идентификация, радиочастотная идентификация. Карточные технологии идентификации. Введение в системы	2	2*	1*	10

радиочастотной идентификации. Системы идентификации на смарт-картах				
<b>Раздел 2 Базовые принципы систем радиочастотной идентификации</b>				
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	2	2*	1*	10
<b>Раздел 3 Передача данных в системах радиочастотной идентификации, кодирование передаваемых данных</b>				
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	2	2*	1*	10
<b>Раздел 4 Считыватели и транспондеры систем радиочастотной идентификации</b>				
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.	2	2*	1*	10

<b>Раздел 5 Смарт-карты – архитектура и функционирование</b>				
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	2	2*	1*	10
<b>Раздел 6 Технологии защиты данных, алгоритмы шифрования, хэширования и цифровые подписи</b>				
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. Хэшфункция MD. Алгоритм безопасного хэширования SHA. Основные процедуры цифровой подписи. Алгоритм цифровой подписи RSA. Отечественный стандарт цифровой подписи	2	2*	1*	10
<b>Раздел 7 Управление криптоключами</b>				
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	2	2*	1*	12
<b>Раздел 8 Информационная безопасность систем радиочастотной идентификации</b>				

<p>Классификация процессов аутентификации. Аутентификация с использованием симметричного шифрования. Протоколы односторонней и двусторонней аутентификации с симметричным шифрованием.</p> <p>Аутентификация с использованием хэш-функций. Аутентификация, основанная на использовании цифровых сертификатов и цифровой подписи.</p> <p>Обеспечение целостности данных. Обнаружение ошибок. Исправление ошибок. Обеспечение конфиденциальности передаваемых данных.</p> <p>Одноразовая система шифрования.</p> <p>Взаимная аутентификация считывателя и транспондера. Обеспечение безопасности систем со смарт-картами.</p> <p>Классификация атак на смарт-карты.</p> <p>Комплексный подход к обеспечению безопасности смарт-карт. Взаимодействие смарт-карт с компьютерами в открытых системах. Защита приложений на смарт-картах. Персональный идентификационный PIN- код</p>	4	4*		12
<b>Раздел 9 Применение систем радиочастотной идентификации</b>				
<p>Радиочастотная идентификация товаров в торговле. Защита от краж в магазинах. Применение RFID для автоматизации логистических процессов.</p> <p>Идентификация транспортных средств. Имобилайзерные системы.</p> <p>Идентификация на производстве.</p> <p>Идентификация животных. Электронные платежи с помощью смарт-карт.</p> <p>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.</p> <p>Смарт-карты на общественном транспорте. Смарт-карты для цифровой подписи. Электронный паспорт</p>	2	2*	1*	12
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>96</b>

\* реализуется в форме практической подготовки



## 6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	36
Подготовка к занятиям семинарского типа	60
	96

## 7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1 Основная литература

Бхуптани, Маниш RFID-технологии на службе вашего бизнеса / Маниш Бхуптани, Шахрам Морадпур ; перевод А. Сатунин. — Москва : Альпина Бизнес Букс, 2019. — 281 с. — ISBN 5-9614-0421-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83075.html> (дата обращения: 31.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Клюшин, А. Ю. Применение информационных технологий (RFID-системы) для выявления фальсифицированных лекарств в фармацевтической промышленности Республики Гана / А. Ю. Клюшин, Д. Окаи. - Текст : электронный // Интернет-журнал "Науковедение". - 2014. - №2 (21). - URL: <https://znanium.com/catalog/product/518831> (дата обращения: 31.01.2022)

### 8.2 Дополнительная литература

Зараменских, Е. П. Интернет вещей. Исследования и область применения : монография / Е.П. Зараменских, И.Е. Артемьев. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 188 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/13342. - ISBN 978-5-16-011476-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1854244> (дата обращения: 31.01.2022). — Режим доступа: по подписке.

Бейктал, Д. Конструируем роботов. Дроны. Руководство для начинающих / Бейктал Д. - Москва : Лаборатория знаний, 2018. - 226 с.: ISBN 978-5-00101-569-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009294> (дата обращения: 31.01.2022). — Режим доступа: по подписке.

### 8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Методические указания приведены в личном кабинете студента в разделе учебно-

методические комплексы дисциплин.

#### **8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

- 1) Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM - <http://www.znanium.com>
- 2) Электронно-библиотечная система IPRbooks - <http://www.iprbookshop.ru>
- 3) Информационно-справочная система «Консультант плюс».

#### **8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

- 1) Профессиональные стандарты <http://fgosvo.ru/docs>.
- 2) <http://ru.stackoverflow.com>
- 3) <http://arduino.proger.site/>
- 4) <https://prog-cpp.ru/micro-prog/>

#### **8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: <a href="https://www.openoffice.org/license.html">https://www.openoffice.org/license.html</a>

### **9 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом иписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

#### **9.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

#### **9.2 Занятия лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

### **9.3 Занятия семинарского типа**

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

### **9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

### **9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

## **10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **10.1 Учебно-лабораторное оборудование**

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
211/3	Лаборатория компьютерного проектирования и моделирования	Персональные компьютеры Доступ в сеть Internet, информационным ресурсам университета

### **10.2 Технические и электронные средства обучения**

При проведении занятий используется аудитория, оборудованная проектором (стационарным или переносным) для отображения презентаций. Кроме того, при проведении лекций и практических занятий необходим компьютер с установленным на нем браузером и программным обеспечением для демонстрации презентаций.

#### **Самостоятельная работа.**

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- читальный зал НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 202, 207 корпус № 3).

## **11 Иные сведения**

### **Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоро-

вья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

### «Технология радиочастотной идентификации»

Направление подготовки	11.03.04 Электроника и микроэлектроника
Направленность (профиль) образовательной программы	Проектирование электронных устройств
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3	6	4

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Промышленная электроника»

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Профессиональные</b>		
ПК-2 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК-2.1 Знает принципы построения технического задания при разработке электронных блоков ПК-2.2 Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации ПК-2.3 Владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами	Знает принципы радиочастотной идентификации  Умеет использовать нормативные и справочные данные для выполнения радиочастотной идентификации  Владеет навыками

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Разделы 1 – 7, 9	ПК-2	Лабораторные работы	Аргументированность ответов
Разделы 1 – 9	ПК-2	Практические задания	Полнота и правильность выполнения задания
Разделы 1 – 9	ПК-2	Проверочные работы	Полнота и правильность выполнения задания

## 2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
6 семестр			

<b>Промежуточная аттестация в форме «Зачет с оценкой»</b>			
Лабораторная работа 1	в течение семестра	5 баллов	<p>5 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>4 балла – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>3 балла – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>0 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p>
Лабораторная работа 2	в течение семестра	5 баллов	
Лабораторная работа 3	в течение семестра	5 баллов	
Лабораторная работа 4	в течение семестра	5 баллов	
Лабораторная работа 5	в течение семестра	5 баллов	
Лабораторная работа 6	в течение семестра	5 баллов	
Лабораторная работа 7	в течение семестра	5 баллов	
Лабораторная работа 8	в течение семестра	5 баллов	
Практическое задание 1	в течение семестра	5 баллов	
Практическое задание 2	в течение семестра	5 баллов	
Практическое задание 3	в течение семестра	5 баллов	
Практическое задание 4	в течение семестра	5 баллов	
Практическое задание 5	в течение семестра	5 баллов	
Практическое задание 6	в течение семестра	5 баллов	
Практическое задание 7	в течение семестра	5 баллов	
Практическое задание 8	в течение семестра	5 баллов	
Практическое задание 9	в течение семестра	5 баллов	
Практическое задание 10	в течение семестра	5 баллов	
Проверочная работа 1	в течение семестра	5 баллов	
Проверочная работа 2	в течение семестра	5 баллов	



<b>ИТОГО:</b>	100 баллов
<p><b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b>  0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);  65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);  75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);  85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>	

### **3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

#### **3.1 Задания для текущего контроля успеваемости**

Практическое занятие 1 Технологии автоматической идентификации, штрихкодирование, биометрическая идентификация, радиочастотная идентификация.

Практическое занятие 2 Системы электронной идентификации

Практическое занятие 3 Коды NRZ и RZ, манчестерский код, дифференциальный-бифазный код DBP, код Миллера

Практическое занятие 4 Практическая реализация считывателей.

Практическое занятие 5 Аппаратные компоненты смарт-карт

Практическое занятие 6 Алгоритм безопасного хэширования SHA

Практическое занятие 7 Ключи для асимметричных алгоритмов RSA и DSA

Практическое занятие 8 Аутентификация с использованием хэш-функций

Практическое занятие 9 Обеспечение конфиденциальности передаваемых данных

Практическое занятие 10 Применение RFID для автоматизации логистических процессов

*Лабораторная работа 1.* Исследование технологий автоматической идентификации и основ радиочастотной идентификации

*Лабораторная работа 2.* Принципы систем радиочастотной идентификации

*Лабораторная работа 3.* Передача данных в системах радиочастотной идентификации, кодирование передаваемых данных

*Лабораторная работа 4.* Считыватели и транспондеры систем радиочастотной идентификации

*Лабораторная работа 5.* Смарт- карты – архитектура и функционирование

*Лабораторная работа 6.* Технологии защиты данных, алгоритмы шифрования, хэширования и цифровые подписи

*Лабораторная работа 7.* Управление криптоключами

*Лабораторная работа 8.* Информационная безопасность систем радиочастотной идентификации

*Лабораторная работа 9.* Обнаружение и исправление ошибок

*Лабораторная работа 10.* Применение систем радиочастотной идентификации

#### **Проверочные работы** Письменный ответ на вопрос

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.