

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сердитова Наталья Евгеньевна
Должность: проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 25.08.2025 16:35:16
Уникальный программный ключ:
6cb002877b2a1ea640fdebb0cc541e4e05322d13

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Утверждаю:

Руководитель ООП

Е.В. Барабанова

«26» июня 2025 г.



Рабочая программа дисциплины

Беспроводные технологии передачи данных

Закреплена за кафедрой:	Общей физики
Направление подготовки:	03.03.03 Радиофизика
Направленность (профиль):	Материалы и устройства радиоэлектроники (беспилотные системы, программно-аппаратные комплексы, системы автоматизированного проектирования)
Квалификация:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Семестр:	6

Программу составил(и):

канд. физ.-мат. наук, доц., Макаров В.В.

Тверь, 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины (модуля):

Получение необходимых практических и теоретических знаний о современных беспроводных технологиях, изучение методов и средств для дистанционной беспроводной передачи данных, а также для разработки аппаратных и программных средств, реализующих дистанционную беспроводную передачу данных.

Задачи:

- рассмотрение вопросов, связанных с передачей, приемом, обработкой, кодированием и воспроизведением различного вида информации
- формирование навыков разработки функциональных, структурных и принципиальных схем приборов и систем для дистанционной беспроводной передачи данных
- разработке программного обеспечения, реализующего дистанционную беспроводную передачу данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б1.В

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Математический анализ

Теория вероятностей и математическая статистика

Электричество и магнетизм

Основы цифровой электроники

Основы аналоговой электроники

Технологии беспилотных систем

Радиоэлектроника

Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Распространение электромагнитных волн

Программно-аппаратные комплексы

Преддипломная практика

Научно-исследовательская работа

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	56
самостоятельная работа	52

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПК-1.1: Осуществляет формирование технических требований для реализации алгоритмов функционирования радиоэлектронных средств

ПК-1.2: Осуществляет разработку и отладку специального программного обеспечения

ПК-2.3: Осуществляет настройку радиоэлектронной аппаратуры

ПК-3.2: Осуществляет моделирование и проектирование радиэлектронных средств с применением современных информационных технологий

5. ВИДЫ КОНТРОЛЯ

Виды контроля в семестрах:	
зачеты	6

6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Язык преподавания: русский.

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занят.	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Источники	Примечание
	Раздел 1. Введение.					
1.1	Основные понятия в теории передачи данных и построения локальных сетей	Лек	6	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3	
1.2	Основные понятия в теории передачи данных и построения локальных сетей	Пр	6	4		
	Раздел 2. Принципы беспроводной передачи данных					
2.1	Принципы беспроводной передачи данных	Лек	6	4		
2.2	Принципы беспроводной передачи данных	Пр	6	4		
2.3	расчет параметров сетей	Лек	6	2		
2.4	расчет параметров сетей	Пр	6	4		
	Раздел 3. Стандарты связи					
3.1	Стандарты связи	Лек	6	4		
3.2	Стандарты связи	Пр	6	4		
	Раздел 4. Обзор беспроводных технологий передачи данных					
4.1	Беспроводные персональные сети: Bluetooth и передача через инфракрасный порт, NFC.	Лек	6	4		
4.2	Bluetooth и передача через инфракрасный порт	Пр	6	4		
4.3	Беспроводные локальные сети: Wi-Fi	Лек	6	2		
4.4	Беспроводные локальные сети: Wi-Fi	Пр	6	2		
4.5	Беспроводные сети масштаба города	Лек	6	2		
4.6	Беспроводные сети масштаба города	Пр	6	2		
4.7	Беспроводные глобальные сети	Лек	6	4		

4.8	Беспроводные глобальные сети	Пр	6	4		
	Раздел 5. Безопасность					
5.1	безопасность беспроводной передачи данных	Лек	6	2		
	Раздел 6. Самостоятельная работа					
6.1	Самостоятельная работа	Ср	6	52		

Список образовательных технологий

1	Активное слушание
2	Информационные (цифровые) технологии
3	Дискуссионные технологии (форум, симпозиум, дебаты, аквариумная дискуссия, панельная дискуссия, круглый стол, фасилитированная и т.д.)

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Примеры вопросов для подготовки к текущей аттестации:

- Перспективы развития БСС.
- Стандарты передачи данных: Wi-Fi (IEEE 802.11 a/b/g), Wireless USB, TCP/IP.
- Проблемы, возникающие в области применения БСС. Предлагаемые в настоящее время методы их решения.
- Проблема повышенного энергопотребления и малого срока жизни узлов БСС.
- Протоколы маршрутизации в БСС.
- Перегрузка БСС при интенсификации передачи пакетов данных к центральному узлу.
- «Голодание» БСС.
- Сравнительный анализ эмуляторов работы БСС.

8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Примерные задания для проведения промежуточной аттестации:

1. Какой режим связи, осуществляющий одновременную передачу данных в прямом и обратном направлении: а) дуплексный; б) симплексный; в) полудуплексный
2. Приведите характеристику частотных диапазонов.
3. Назовите спутниковые системы связи: варианты ответов: а) SAT; б) Коспар-сарсат; в) Инмарсат; г) НТК.
4. Какой частотный диапазон соответствует ОНЧ?
5. Приведите частотный диапазон СВЧ.
6. На какие службы классифицируются спутниковые системы связи: а) подвижная; б) неподвижная; в) фиксированная.
7. Какой службы связи нет из перечисленных: а) любительская; б) морская; в) фиксированная; г) сухопутная подвижная.
8. Телевидение и радиовещание подразделяют на: а) цифровое; б) аналоговое; в) креативное; г) специальное.
9. Функциональная схема системы радиосвязи не включает элемент: а) источник сообщения; б) декодер; в) радиопередатчик; г) спутник.
10. Для работы в локальной сети используются устройства:

- а) концентратор; б) модем; в) шлюз; г) маршрутизатор; д) Web-сервер; е) коммутатор
 Варианты ответа: 1) а, б, в, г; 2) а, в, г, е; 3) а, б, д, е; 4) б, в, г, д.
11. Пропускная способность канала зависит от:
 1) Материала проводника; 2) Вида кодировки сигнала; 3) Длины проводника;
 4) Всех перечисленных факторов;
12. Какой элемент в функциональной схеме системы радиосвязи отсутствует:
 источник сообщения, передающий тракт, приемный тракт, потребитель
 А) среда; б) антенна; в) оператор.
13. При передаче данных коммутацией пакетов, что происходит с пакетами, пришедшими к месту назначения не в нужном порядке они:
 а) перенаправляются сетевым уровнем обратно; б) выстраиваются в очередь и ожидают следующего цикла передачи пакетов с данным номером последовательности; в) копируются сетевым уровнем для более быстрой передачи; г) собираются транспортным уровнем в единое целое.
14. Какая линия связи между компьютерами в сети имеет наибольшую пропускную способность из перечисленных: а) Витая пара; б) Коаксиальный кабель; в) Оптоволоконная линия связи; г) Беспроводная линия связи.
15. Протоколы сетевого уровня осуществляют: а) Кодирование цифрового сигнала; б) Формирование кадров для передачи через разделяемый канал; в) Определение ошибок
 передачи в локальной сети; г) Построение таблиц маршрутизации

8.3. Требования к рейтинг-контролю

Изучение спецкурса заканчивается зачетом.

На первый модуль отводится 40 баллов, которые распределяются следующим образом:

- текущий контроль – до 35 баллов;
- рубежный контроль – 5 баллов.

На второй модуль отводится 60 баллов, которые распределяются следующим образом:

- текущий контроль – до 55 баллов;
- рубежный контроль – 5 баллов.

Зачет охватывает все темы спецкурса.

2. Зачет проводится в день, определенный деканатом в рамках расписания учебного процесса.

3. Студенты, набравшие в течение семестра 40 баллов получают «зачет» без выполнения дополнительных заданий, выносимых на зачет.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1. Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература

Шифр	Литература
Л1.1	Бакке А. В., Системы и сети связи с подвижными объектами. Беспроводные сети стандарта 802.15.1 (Bluetooth), Рязань: РГРТУ, 2010, ISBN: , URL: https://e.lanbook.com/book/168277

Л1.2	Пролетарский А. В., Баскаков И. В., Чирков Д. Н., Федотов Р. А., Бобков А. В., Платонов В. А., Беспроводные сети Wi-Fi, Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) Бином. Лаборатория знаний, 2007, ISBN: 978-5-94774-737-9, URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233207
Л1.3	, Беспроводные технологии, Санкт-Петербург: Медиа КиТ, 2016, ISBN: , URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435888

9.3.1 Перечень программного обеспечения

1	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
2	Adobe Acrobat Reader
3	Google Chrome
4	WinDjView
5	OpenOffice
6	Notepad++
7	AnyLogic PLE
8	RStudio
9	Cadence SPB/OrCAD

9.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)
2	ЭБС ТвГУ
3	ЭБС «Лань»
4	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
5	ЭБС «ЮРАИТ»
6	ЭБС «ZNANIUM.COM»

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудит-я	Оборудование
3-215	комплект учебной мебели, компьютеры, генератор, измерительная станция, контролер, многофункциональная плата, мультиметр, осциллограф, программный
3-4а	компьютеры, проектор, экран, переносной ноутбук, сумка для ноутбука, коммутатор, видеокамеры

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Самостоятельная работа начинается до прихода студента на лекцию. Целесообразно использование «системы опережающего чтения», т.е. предварительного прочтения лекционного материала, содержащегося в учебниках и учебных пособиях, закладывающего базу для более глубокого восприятия лекции. Работа над лекционным материалом включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом. Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления – речи, лекции, доклада и т.п. или письменного источника – документа, статьи, книги и т.п.).

Методика работы при конспектировании устных выступлений значительно отличается от методики работы при конспектировании письменных источников.

Конспектируя письменные источники, студент имеет возможность неоднократно прочитать нужный отрывок текста, поразмыслить над ним, выделить основные мысли автора, кратко сформулировать их, а затем записать. При необходимости он может отметить и свое отношение к этой точке зрения. Слушая же лекцию, студент большую часть комплекса указанных выше работ должен откладывать на другое время, стремясь использовать каждую минуту на запись лекции, а не на ее осмысление – для этого уже не остается времени. Поэтому при конспектировании лекции рекомендуется на каждой странице отделять поля для последующих записей в дополнение к конспекту.

Записав лекцию или составив ее конспект, не следует оставлять работу над лекционным материалом до начала подготовки к зачету. Нужно проделать как можно раньше ту работу, которая сопровождает конспектирование письменных источников и которую не удалось сделать во время записи лекции: прочесть свои записи, расшифровав отдельные сокращения, проанализировать текст, установить логические связи между его элементами, выделить главные мысли, отметить вопросы, требующие дополнительной обработки, в частности, консультации преподавателя.

В процессе организации самостоятельной работы большое значение имеют консультации с преподавателем, в ходе которых можно решить многие проблемы изучаемого курса, уяснить сложные вопросы. Беседа студента и преподавателя может дать многое - это простой прием получения знаний. Самостоятельная работа носит сугубо индивидуальный характер, однако вполне возможно и коллективное осмысление проблем.