

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.2.1 «Информационные коммуникационные сети»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **12.03.01**

**Приборостроение**

Направленность (профиль, специализация): **Измерительные информационные технологии**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	В.С. Афонин
Согласовал	Зав. кафедрой «ИТ»	А.Г. Зрюмова
	руководитель направленности (профиля) программы	А.Г. Зрюмова

г. Барнаул

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-2	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	- беспроводные сетевые технологии	- осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации, касающейся коммуникационных сетей, из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате	- методами поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ОПК-4	способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности	- современные тенденции развития техники и технологий в организации коммуникационных систем на основе имеющейся научно-технической информации	- учитывать при организации коммуникационных сетей тенденции развития отечественной и зарубежной техники и технологий	- информацией о современных тенденциях развития техники и технологий при организации коммуникационных сетей
ОПК-9	способностью владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	- методы информационных технологий; - требования информационной безопасности при беспроводной передаче данных	- применять информационные технологии; - соблюдать требования информационной безопасности при беспроводной передаче данных	- навыками использования информационных технологий; - навыками защиты информации от несанкционированного доступа при беспроводной передаче данных.
ПК-5	способностью к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях	- типовые методы расчета пропускной способности канала связи	- анализировать и рассчитывать пропускную способность типовых линий передачи данных.	- навыками проектирования типовых каналов передачи данных в соответствии с техническим заданием.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению	Математика, Моделирование сигналов в Excel, Физика
--	--

дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Измерительные информационные системы, Компьютерные сети, Оптоинформатика, Преобразование измерительных сигналов, Программирование мобильных измерительных систем, Физические основы получения информации

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	17	17	0	74	38

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 3**

**Лекционные занятия (17ч.)**

**1. Общие принципы организации радиосвязи. Антенно-фидерные устройства {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.) [3,4,6,9,11] Физические основы распространения электромагнитных волн и их свойства. Структурная схема радиолинии. Общие принципы построения антенн. Основные характеристики и параметры антенн. Классификация антенн.**

**2. Развитие сотовой связи. Стандарты сотовой связи первого поколения {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных**

**технологий} (2ч.)[3,4,5,6,9,11]** Концепция систем сотовой связи. Сущность и функции оборудования систем сотовой связи: Центр коммутации, базовая станция, абонентский терминал(мобильный телефон). Современные тенденции развития техники и технологий. Основные понятия сотовых технологий, принцип повторного использования частот. Развитие систем сотовой связи: три поколения систем, технологии многостанционного доступа (FDMA, TDMA, CDMA). Основные технические характеристики аналоговых сотовых систем: радиointерфейс, модуляция сигнала, абонентская емкость систем, информационная безопасность радиоэфира, услуги. Системы сотовой связи AMPS, NMT-450(900).

**3. Стандарты сотовой связи второго поколения. Стандарт GSM {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[5,6,9]** Обзор стандартов сотовой связи второго поколения. Режим работы многостанционного доступа с временным разделением каналов. Структурная схема и состав оборудования сетей связи стандарта GSM. Состав и функции сетевой и коммутационной подсистемы (центр коммутации подвижной связи, регистры положения HLR, VLR). Состав и функции подсистемы базовых станций (приемо-передающие базовые станции, контроллеры базовых станций, транскодер TCE). Состав и функции мобильного телефона стандарта GSM. Аутентификация абонента и шифрование канала связи в стандарте GSM.

**4. Интерфейсы и протоколы передачи данных в стандарте GSM {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,5,9,11]** Интерфейсы, используемые в стандарте GSM. Структура служб передачи данных в стандарте GSM. Структура TDMA-кадра и виды временных интервалов. Организация физических и логических каналов. Логические каналы связи и управления. Модуляция радиосигнала. Обработка речи. Алгоритм работы и структурная схема речевого PRE/LTP-LPC кодека. Детектор активной речи. Формирование комфортного шума. Экстраполяция потерянного речевого кадра.

**5. Передача данных в стандарте GSM. Технологии GPRS и EDGE {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,4,5,9]** Стандартные службы передачи данных GSM. Принципы сетей с коммутацией каналов и коммутацией пакетов. Технология GPRS. Преимущества использования данной технологии. Архитектура и процедура работы GPRS. Классы GPRS-совместимых телефонов. Технология EDGE. Модуляционная схема EDGE. Архитектура EDGE. Обзор технологий передачи данных: SMS, EMS, MMS, USSD, WAP.

**6. Семейство стандартов сотовой связи третьего поколения IMT-2000 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,5,6]** Концепция единого стандарта третьего поколения связи IMT-2000. Услуги 3-го поколения связи. Пути перехода к системам 3-го поколения. Информационные технологии, выполняющие основные требования информационной безопасности. Архитектура семейства стандартов. Режим работы многостанционного доступа с кодовым разделением каналов. Стандарт

сотовой связи IMT-2000

**7. Семейство стандартов сотовой связи третьего поколения IMT-2000 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[5,6]** Концепция единого стандарта третьего поколения связи IMT-2000. Услуги 3-го поколения связи. Пути перехода к системам 3-го поколения. Архитектура семейства стандартов. Режим работы многостанционного доступа с кодовым разделением каналов. Стандарт сотовой связи IMT-2000

**8. Технологии глобальной мобильной спутниковой связи {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (1ч.)[3,9]** История создания и развития спутниковой связи. Основные понятия спутниковой связи. Основы построения и функционирования систем спутниковой связи (ССС). Классификация СССР. Системы Inmarsat и Thuraya как пример геостационарных систем. Стандарты Inmarsat. Системы Iridium и GlobalStar как пример низкоорбитальных систем. Состав и назначение элементов космического и наземного сегментов вышеуказанных систем.

#### **Лабораторные работы (17ч.)**

**9. Конфигуратор VM8039 {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3,10]** Изучение устройства и функции VM8039. Настройка связи охранного устройства с ПК. Конфигурирование охранного комплекса согласно варианту.

**10. Организация беспроводной охранной системы {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3,4,10]** Ознакомление с GSM модулем устройства VM8039. Организация информирования владельца по GSM каналу. Формирование информационного сообщения в требуемом формате.

**11. Управление выходными каналами с помощью SMS {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,9,10]** Ознакомиться со списком команд VM8039. Получить навыки управления охранной системой по GSM каналу.

**12. Модуляция сигналов {работа в малых группах} (5ч.)[1,2,6,11]** Изучить принципы модуляции сигналов. Исследовать спектральный портрет модулированных сигналов. Расчет, проектирование и конструирование в соответствии с техническим заданием типовых систем.

#### **Самостоятельная работа (74ч.)**

**13. Подготовка к лекциям(11ч.)[3,4,5,6,9,11]**

**14. Подготовка к лабораторным занятиям(12ч.)[1,2,3,5,9,10,11]**

**15. Подготовка к аттестациям(6ч.)[3,4,5,6]**

**16. Экзамен(45ч.)[3,4,5,6,9,10,11]**

**5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Береснев, А. Д. Практические работы по курсу информационные сети [Электронный ресурс] / А. Д. Береснев, А. И. Говоров, А. В. Чунаев. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2011. — 68 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68686.html>

2. Афонин В.С. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине ИНФОРМАЦИОННЫЕ КОММУНИКАЦИОННЫЕ СЕТИ для студентов направления 12.03.01 «Приборостроение» [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2019.— Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/it/uploads/afonin-v-s-it-5caf07c4bf69f.pdf>

## 6. Перечень учебной литературы

### 6.1. Основная литература

3. Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Б. Алексеев [и др.] ; под ред. Гордиенко В.Н., Тверецкого М.С.. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2017. — 392 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111002>. — Загл. с экрана.

4. Шаньгин, В.Ф. Информационная безопасность [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Ф. Шаньгин. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2014. — 702 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/50578>. — Загл. с экрана.

### 6.2. Дополнительная литература

5. Информационная безопасность телекоммуникационных систем.: Учеб. пособие для вузов / В.Г. Кулаков, М.В. Гаранин, А.В. Заряев и др. – М.: Радио и связь 2004. – 304 с. -19 экз.

6. Голиков, А. М. Основы проектирования защищенных телекоммуникационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие для специалитета: 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем. Курс лекций, компьютерный практикум, компьютерные лабораторные работы и задание на самостоятельную работу / А. М. Голиков. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 396 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72158.html>

9. Курицын С. А. Телекоммуникационные технологии и системы: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / С. А. Курицын. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 304 с. -20 экз.

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

10. Интеллектуальное управляющее охранное устройство GSM ГАРДИАН BM8039 <http://electronica.bashel.ru/PDF/uploads/bm8039.pdf>

11. С.В.Кунегин. Системы передачи информации. Курс лекций. М.,; в/ч 33965. - 1997, - 317 с.

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	Microsoft Office
2	Multisim 10.1
3	Opera
4	LibreOffice
5	Windows
6	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».