

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Выборнова Л.П. Поволжский
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.09.2026 13:51:21
Уникальный программный ключ:
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Высшая школа передовых производственных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Программирование в радиотехнических и информационно-коммуникационных системах»

Направление подготовки:

11.03.01 Радиотехника

Направленность (профиль):

«РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СРЕДСТВА БЕСПИЛОТНЫХ СИСТЕМ»

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Тольятти 2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Программирование в радиотехнических и информационно-коммуникационных системах» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриата по направлению подготовки 11.03.01 «Радиотехника», утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 931

Составители:

ст. преподаватель
(учёная степень, учёное звание)

К.В. Ляпина
(ФИО)

РПД обсуждена на заседании Высшей школы передовых производственных технологий (ВШППТ)

26 сентября 2025 г. протокол №1

директор ВШППТ

д.т.н., профессор
(уч. степень, уч. звание)

В.И. Воловач
(ФИО)

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций в области использования информационно-коммуникационных технологий.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
ПК-2 Способен проводить работы по реализации регламентов обеспечения информационной безопасности прикладного программного обеспечения, сетевых устройств, сетевого программного обеспечения	ИПК-2.1. Осуществляет реализацию регламентов обеспечения информационной безопасности прикладного программного обеспечения ИПК-2.2. Осуществляет управление безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения	Знает: Возможные варианты проектных решений. Умеет: Проводить работы по реализации регламентов обеспечения информационной безопасности прикладного программного обеспечения Владеет: Навыками управления безопасности сетевых устройств и программного обеспечения.	06.022 Системный аналитик
ПК-5. Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приёмов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ	ИПК-5.1. Использует в профессиональной деятельности знания нормативно-правовых, нормативно-технических и организационно-методических документов, регламентирующих проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи ИПК-5.2. Разрабатывает техническое задание на проектирование объекта, системы связи (телекоммуникационной системы)	Знает: Нормативно-правовые, нормативно-технические и организационно-методические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи. Умеет: Проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций. Владеет: Навыками внедрения и эксплуатации систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи.	32.001 Специалист по разработке и модернизации бортового радиоэлектронного оборудования летательных аппаратов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Профессиональный модуль.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **8 з.е. (288 часов)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час		
	всего	__3__ семестр	__4__ семестр
Общая трудоёмкость дисциплины, час	288	180	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	28	10	18
занятия лекционного типа (лекции)	8	4	6
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	8	4	6
лабораторные работы	8	2	6
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	247	94	153
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	198	90	108
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	36	-	36
Контроль (часы на экзамен, зачет)	13	4	9
Промежуточная аттестация		Зачет	Экзамен, защита КР

Примечание: -/- объем часов соответственно для очно-заочной формы обучения

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

В процессе освоения дисциплины может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе освоения дисциплины обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам.

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
3 семестр						
ПК-2 ИПК-2.1., ИПК-2.2., ПК-5 ИПК-5.1., ИПК-5.2.	ТЕМА 1. Введение в радиотехнические и информационно-коммуникационные системы. Основы программирования для радиотехнических систем. • Основные понятия и определения • Обзор радиотехнических и ИКС • Применение программирования в этих системах • Языки программирования, используемые в радиотехнике (C, Python, MATLAB) • Программирование микроконтроллеров и DSP • Примеры простых программ для управления радиочастотными устройствами.	2				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа №1. Введение в программирование микроконтроллеров Лабораторная работа №2. Обработка сигналов		1			Отчет по лабораторной работе
	Практическое занятие №1 Модуляция и демодуляция сигналов			2		Отчет по практической работе
	Самостоятельная работа				44	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-2 ИПК-2.1., ИПК-2.2., ПК-5 ИПК-5.1., ИПК-5.2.	ТЕМА 2. Цифровая обработка сигналов (ЦОС). Программирование радиочастотных систем • Основы цифровой обработки сигналов • Алгоритмы фильтрации и анализа сигналов • Программирование алгоритмов ЦОС на примере MATLAB или Python • Принципы работы радиочастотных систем • Модуляция и демодуляция сигналов • Программирование радиопередатчиков и приемников.	2				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа №3. Разработка сетевого приложения		1			Отчет по лабораторной работе
	Практическое занятие №2. Создание радиосистемы			2		Отчет по практической работе
	Самостоятельная работа				50	Самостоятельное изучение учебных материалов

Итого 3 семестр		4	2	4	94	
4 семестр						
ПК-2 ИПК-2.1., ИПК-2.2., ПК-5 ИПК-5.1., ИПК-5.2.	ТЕМА 3. Сетевые протоколы и технологии. Интернет вещей (IoT) и радиотехнические системы • Обзор сетевых протоколов (TCP/IP, UDP, MQTT) • Программирование сетевых приложений • Интеграция радиосистем с сетевыми технологиями • Основные концепции IoT • Программирование IoT-устройств • Связь между IoT и радиотехническими системами.	2				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа №4. Программирование IoT-устройств		4			Отчет по лабораторной работе
	Лабораторная работа №5. Безопасность в радиосистемах			4		Отчет по практической работе
	Практическое занятие №3. Моделирование радиосистем				40	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-2 ИПК-2.1., ИПК-2.2., ПК-5 ИПК-5.1., ИПК-5.2.	ТЕМА 4. Разработка программного обеспечения для радиотехнических систем. Тенденции и будущее радиотехнических и ИКС • Процесс разработки ПО: от идеи до реализации • Инструменты и среды разработки • Тестирование и отладка программного обеспечения • Новые технологии и их влияние на радиотехнику • Будущее программирования в радиотехнических системах • Исследования и разработки в области радиотехники.	4				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Выполнение курсовой работы				36	Отчет по курсовой работе
	Лабораторная работа №6. Применение искусственного интеллекта в радиосистемах		2			Отчет по лабораторной работе
	Лабораторная работа №7. Разработка протоколов связи			4		Отчет по практической работе
	Практическое занятие №4. Разработка программного обеспечения для радиотехнических систем				77	Самостоятельное изучение учебных материалов
Итого 4 семестр		6	6	6	153	
ИТОГО		10	8	10	247	

Примечание: -/- объем часов соответственно для очной формы обучения

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные

технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов **образовательных технологий**:

- *бально-рейтинговая технология оценивания;*

- *электронное обучение;*

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется бально-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу бально-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации или в ЭИОС университета.

В ходе лекционных занятий рекомендуется конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения (конспектируются).

Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- *качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;*
- *качество оформления отчета по работе;*
- *качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.*

Лабораторные работы организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: решение прикладной задач:

1. Написание программы для управления светодиодом (включение/выключение, мигание).
2. Реализация простого фильтра (например, низкочастотного) на MATLAB или Python. Анализ входного и выходного сигналов.
3. Написание программы для реализации амплитудной модуляции (АМ) и демодуляции сигнала. Визуализация результатов.

4. Создание простого клиент-серверного приложения с использованием сокетов на Python. Реализация обмена сообщениями между клиентом и сервером.
5. Реализация отправки и приема сообщений. Использование радиомодулей (например, nRF24L01) для передачи данных между двумя микроконтроллерами.

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа/ на практических занятиях

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

Практические занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: решение прикладной задач:

1. Создание IoT-устройства, которое будет отправлять данные о температуре и влажности на облачную платформу (например, ThingSpeak или Blynk).
2. Реализация простого протокола шифрования данных для передачи по радиоканалу. Тестирование на уязвимости.
3. Моделирование радиосистемы с использованием MATLAB/Simulink. Анализ характеристик системы (например, уровень сигнала, шум).
4. Создание документации для разработанного проекта, включая описание алгоритмов и интерфейсов. Реализация тестов для проверки функциональности.
5. Разработка модели машинного обучения для предсказания состояния системы на основе собранных данных (например, предсказание уровня сигнала или состояния оборудования).

4.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа студентов включает:

1. *Изучение учебной литературы по курсу.*
2. *Работу с ресурсами Интернет*
3. *Самостоятельное изучение материалов*

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный учебный курс, созданный в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>

4.6. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы

Выполнение курсовой работы способствует лучшему освоению обучающимися учебного материала, формирует практический опыт и умения по изучаемой дисциплине, способствует формированию у обучающихся готовности к самостоятельной профессиональной деятельности, является этапом к выполнению выпускной квалификационной работы.

1. Разработка программного обеспечения для мониторинга и управления радиотехническими системами
2. Разработка системы мониторинга окружающей среды с использованием IoT-технологий
3. Создание беспроводной сети для передачи данных в радиотехнических системах
4. Разработка мобильного приложения для управления радиосистемами
5. Анализ и оптимизация протоколов связи в радиотехнических системах

Структура курсовой работы:

1. Введение

Обоснование выбора темы.

Актуальность проблемы.

Цели и задачи курсовой работы.

Краткий обзор структуры работы.

2. Теоретическая часть

2.1 Основы радиотехнических систем

2.2 Информационно-коммуникационные системы

2.3 Программирование в радиотехнических системах

2.4 Современные тенденции в радиотехнических системах

3. Практическая часть

3.1 Постановка задачи

Описание задачи, которую будет решать разработанное.

3.2 Выбор архитектуры системы

Описание выбранной архитектуры (клиент-сервер, распределенная система и т.д.).

3.3 Разработка программного обеспечения

Описание этапов разработки:

Проектирование интерфейса пользователя.

Реализация функционала (сбор данных, обработка, визуализация).

Интеграция с радиомодулями и датчиками.

3.4 Тестирование и отладка

Описание проведенных тестов.

Результаты тестирования и выявленные проблемы.

4. Результаты и обсуждение

Анализ полученных результатов.

Сравнение с существующими решениями.

Обсуждение возможных улучшений и доработок.

5. Заключение

Подведение итогов работы.

Выводы о достигнутых результатах.

Рекомендации по дальнейшему развитию темы.

6. Список литературы

Перечень использованных источников (книги, статьи, интернет-ресурсы).

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке университета (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

Основная литература

1. Гольдштейн, А. Б. Программирование систем управления инфокоммуникационными сетями : учеб. пособие / А. Б. Гольдштейн, М. В. Усков, С. В. Кисляков ; Санкт-Петербург. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - Документ read. - Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2017. - 74 с. - Прил. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/180076> (дата обращения: 19.02.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
2. Журавлев, А. Е. Инфокоммуникационные системы. Программное обеспечение : учебник / А. Е. Журавлев, А. Е. Макшанов, А. В. Иванищев. - Изд. 2-е, стер. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. - 376 с. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/176658> (дата обращения: 23.10.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-8515-4 : 0-00. - Текст : электронный.
3. Заяц, А. М. Инструментальные средства инфокоммуникационных систем. Теория и практика : учеб. пособие для вузов / А. М. Заяц, А. А. Логачев. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2023. - 208 с. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/311786> (дата обращения: 09.03.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-507-45681-9 . - Текст : электронный.
4. Рубцов, Е. А. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов : учеб. пособие / Е. А. Рубцов, С. А. Кудряков. - Документ read. - Москва [и др.] : Инфра-Инженерия, 2024. - 252 с. - URL: <https://znanium.ru/read?id=451905> (дата обращения: 19.09.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-9729-1762-4. - Текст : электронный.

Дополнительная литература

5. Баланов, А. Н. IoT-решения: принципы, примеры, перспективы : учеб. пособие для вузов / А. Н. Баланов. - Документ read. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2024. - 279 с. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/405479> (дата обращения: 14.11.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-507-49095-0. - Текст : электронный.
6. Введение в инфокоммуникационные технологии : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. 11.03.02, 11.04.02 "Инфокоммуникац. технологии и системы связи" квалификации (степени) "бакалавр" и "магистр" / Л. Г. Гагарина, Г. А. Кузнецов, Е. М. Портнов, А. А. Доронина ; под ред. Л. Г. Гагариной. - 2-е изд., испр. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 339 с. - (Высшее образование). - Лаб. практикум. - URL: <https://znanium.ru/read?id=436992> (дата обращения: 23.10.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-016577-6. - 978-5-16-109169-2. - Текст : электронный.
7. Жуков, Р. А. Язык программирования Python : практикум : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. 38.03.05 «Бизнес-информатика» (квалификация (степень) «бакалавр») / Р. А. Жуков. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 216 с. - (Высшее образование). - Прил. - URL: <https://znanium.ru/read?id=442701> (дата обращения: 02.09.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-107207-3. - Текст : электронный.
8. Ключарёв, А. А. Программирование микроконтроллеров STM32 : учеб. пособие / А. А. Ключарёв, А. А. Кочин, А. А. Фоменкова ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Документ read. - Санкт-Петербург : ГУАП, 2023. - 196 с. - Прил. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/341030> (дата обращения: 28.12.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8088-1829-3. - Текст : электронный.

9. Козырев, В. Г. Программирование микроконтроллеров : учеб. пособие для вузов / В. Г. Козырев ; Севастоп. гос. ун-т. – Документ read. – Севастополь : СевГУ, 2023. – 245 с. – Прил. – URL: <https://reader.lanbook.com/book/369236> (дата обращения: 28.12.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

10. Магазинникова, А. Л. Основы цифровой обработки сигналов : учеб. пособие для вузов / А. Л. Магазинникова. – Изд. 5-е, стер. – Документ Reader. – Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2024. – 129 с. – URL: <https://reader.lanbook.com/book/359951> (дата обращения: 25.10.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-507-48636-6. – Текст : электронный.

11. Программирование. Сборник задач : учеб. пособие / О. Г. Архипов, В. С. Батасова, И. А. Воробьева [и др.] ; под ред. М. М. Марана. - Изд. 2-е, стер. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - 137 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: <https://reader.lanbook.com/book/223418> (дата обращения: 06.10.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-507-44322-2 : 0-00. - Текст : электронный.

12. Радиоинформатика и радиоэлектронные технологии схемоархитектурного проектирования сигнальных модулей : учебник / М. С. Костин, С. М. Печенкин, О. А. Демин, А. С. Корчагин ; под ред. Г. В. Куликова. - Документ read. - Москва [и др.] : Инфра-Инженерия, 2024. - 412 с. - URL: <https://znanium.ru/read?id=434829> (дата обращения: 19.09.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-9729-1778-5. - Текст : электронный.

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. 3DNEWS.RU : Электронное периодическое издание : сайт. – Москва, 1997 - . - URL: <https://3dnews.ru/> (дата обращения: 09.09.2024). – Текст: электронный.

2. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 - . - URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 09.09.2024). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

3. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса : сайт / ФГБОУ ВО «ПВГУС». – Тольятти, 2010 - . - URL. : <http://elib.tolgas.ru> (дата обращения: 09.09.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

4. Электронно-библиотечная система Znanium.com : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". – Москва, 2011 - . - URL: <https://znanium.com/> (дата обращения: 09.09.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5. Электронно-библиотечная система Лань : сайт / ООО "ЭБС ЛАНЬ". - Москва, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 09.09.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2.	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3.	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
4.	Браузер	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)

6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Занятия семинарского типа. Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные работы. Для проведения лабораторных работ используется учебная аудитория «Лаборатория Т-408, Т-409, Т-412», оснащенная следующим оборудованием: персональными компьютерами и доступом к сети Интернет.

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы университета;

библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с

применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
	Уровневая шкала оценки компетенций	100 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Экзамен	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
	пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
			70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
	повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами (по накопительному рейтингу). Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты;

проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

Формы текущего контроля успеваемости

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
Отчёт по практической работе	4	5	20
Отчёт по лабораторной работе	8	5	40
Тестирование по темам лекционных занятий	3	10	30
Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.)	1	10	10
Итого по дисциплине			100 баллов

Система оценивания представлена в электронном учебном курсе по дисциплине <http://sdo.tolgas.ru/>.

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

Практическое занятие №1 Модуляция и демодуляция сигналов

1. Изучите основные виды модуляции (АМ, FM, РМ) и их применение в радиосистемах.
2. Реализуйте простую систему, которая использует модуляцию АМ для передачи аудиосигнала.
3. Используйте Arduino или Raspberry Pi для создания передатчика и приемника.
4. Проведите эксперименты, изменяя параметры модуляции, и зафиксируйте результаты. Обсудите влияние этих параметров на качество сигнала.

Практическое занятие №2. Создание радиосистемы

1. Спроектируйте простую радиосистему для передачи данных между двумя устройствами (например, передача текстовых сообщений).
2. Используйте радиомодули, такие как NRF24L01 или HC-12.
3. Настройте передачу данных и разработайте базовый интерфейс для отображения полученных сообщений.
4. Проведите тестирование на различных расстояниях и в разных условиях, фиксируя результаты.

Практическое занятие №3. Моделирование радиосистем

1. Используйте программное обеспечение для моделирования (например, MATLAB или Simulink) для создания модели радиосистемы.
2. Смоделируйте различные условия передачи (например, наличие шумов, затухание сигнала).
3. Проанализируйте результаты моделирования и подготовьте отчет о влиянии различных факторов на качество связи.
4. Предложите способы улучшения работы радиосистемы на основе полученных данных.

Практическое занятие №4. Разработка программного обеспечения для радиотехнических систем

1. Изучите основы программирования для радиотехнических систем, включая работу с библиотеками для передачи данных.
2. Разработайте программное обеспечение для управления радиосистемой, которое включает функции отправки и получения данных.

3. Реализуйте интерфейс пользователя (например, на Python с использованием Tkinter или PyQt) для удобного взаимодействия с системой.

4. Проведите тестирование разработанного ПО и соберите отзывы от пользователей для дальнейшего улучшения.

Типовые задания для лабораторных работ

Лабораторная работа №1. Введение в программирование микроконтроллеров

1. Ознакомьтесь с архитектурой выбранного микроконтроллера (например, Arduino, STM32).

2. Напишите простую программу, которая включает и выключает светодиод с использованием различных временных задержек.

3. Реализуйте управление несколькими светодиодами, используя кнопки для переключения между режимами работы.

Лабораторная работа №2. Обработка сигналов

1. Изучите основные методы обработки сигналов (фильтрация, дискретизация).

2. Реализуйте алгоритм фильтрации сигнала на основе данных, полученных с датчиков (например, температуры или звука).

3. Проанализируйте результаты обработки и сравните их с необработанными данными.

4. Подготовьте отчет с графиками и выводами.

Лабораторная работа №3. Разработка сетевого приложения

1. Ознакомьтесь с основами сетевого программирования (TCP/IP, UDP).

2. Разработайте простое сетевое приложение, которое позволяет обмениваться сообщениями между двумя устройствами (например, клиент-сервер).

3. Используйте библиотеку для работы с сокетами (например, Python socket или C++ Boost.Asio).

4. Проведите тестирование приложения в локальной сети и зафиксируйте результаты.

Лабораторная работа №4. Программирование IoT-устройств

1. Изучите основы работы с IoT-платформами (например, Blynk, ThingSpeak).

2. Создайте IoT-устройство, которое собирает данные с датчиков и передает их на облачную платформу.

3. Реализуйте визуализацию данных на веб-интерфейсе или мобильном приложении.

4. Подготовьте отчет о процессе разработки и полученных результатах.

Лабораторная работа №5. Безопасность в радиосистемах

1. Изучите основные угрозы безопасности в радиосистемах (перехват данных, атаки на доступность).

2. Реализуйте методы шифрования данных для передачи по радиоканалу (например, AES).

3. Проведите тестирование системы на устойчивость к атакам и оцените уровень безопасности.

4. Подготовьте отчет с рекомендациями по улучшению безопасности радиосистем.

Лабораторная работа №6. Применение искусственного интеллекта в радиосистемах

1. Ознакомьтесь с основами машинного обучения и его применением в радиосистемах.

2. Разработайте простую модель машинного обучения для предсказания состояния радиосистемы на основе исторических данных.

3. Используйте библиотеки, такие как TensorFlow или scikit-learn, для реализации модели.

4. Оцените качество модели и подготовьте отчет с результатами.

Лабораторная работа №7. Разработка протоколов связи

1. Изучите существующие протоколы связи (MQTT, CoAP, HTTP).

2. Разработайте собственный протокол для передачи данных между устройствами.

3. Реализуйте клиент и сервер, использующие ваш протокол, и протестируйте его производительность.

4. Подготовьте отчет с описанием протокола, его преимуществ и недостатков.

8.3. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: экзамен (по результатам

накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).

Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности.

Перечень вопросов к защите курсовой работы (ПК-2 ИПК-2.1, ИПК-2.2, ПК-5 ИПК-5.1, ИПК-5.2):

1. Какие ключевые концепции радиотехнических систем вы использовали в своей работе?
2. Объясните основные принципы работы выбранной вами радиосистемы.
3. Каковы основные характеристики и параметры радиосигналов, которые вы изучали?
4. Опишите процесс разработки вашего проекта. Какие этапы вы выделили?
5. Какие инструменты и среды разработки вы использовали для реализации проекта?
6. Как вы проводили тестирование вашего приложения или системы? Какие результаты были получены?
7. Какие меры безопасности вы реализовали в своем проекте?
8. Как вы обеспечивали надежность передачи данных в вашей системе?
9. Обсудите потенциальные уязвимости вашей системы и способы их устранения.
10. Как ваше решение может быть применено в реальных условиях? Приведите примеры.
11. Какие дополнительные функции или улучшения вы бы хотели добавить в ваш проект?
12. Каковы перспективы развития технологий, связанных с вашей темой?

Перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету (ПК-2 ИПК-2.1, ИПК-2.2, ПК-5 ИПК-5.1, ИПК-5.2):

№	Содержание вопроса
ПК-2 Способен проводить работы по реализации регламентов обеспечения информационной безопасности прикладного программного обеспечения, сетевых устройств, сетевого программного обеспечения.	
1.	Какой оператор используется для выполнения условий в языке программирования? А) Цикл В) Условный оператор С) Функция D) Переменная
2.	Что такое переменная в программировании? А) Константа, значение которой не меняется В) Ячейка памяти, которая может хранить данные С) Инструкция для выполнения задачи D) Комментарий в коде
3.	Какой из следующих элементов не является частью структуры программы? А) Входные данные В) Процесс С) Выходные данные D) Файл
4.	Что такое алгоритм? А) Набор правил для выполнения математических операций В) Последовательность шагов для решения задачи С) Способ хранения данных D) Язык программирования
5.	Какой язык программирования чаще всего используется для разработки программного обеспечения для радиотехнических систем? А) Python В) Java С) C/C++ D) HTML
6.	Какова основная функция антенны в радиотехнической системе? А) Увеличение мощности сигнала В) Преобразование электрических сигналов в радиоволны и наоборот

№	Содержание вопроса
	С) Кодирование данных D) Обработка информации
7.	Какой из следующих типов модуляции используется для передачи цифровых данных? А) АМ (амплитудная модуляция) В) FM (частотная модуляция) С) PSK (фазовая манипуляция) D) Все вышеперечисленные
8.	Что такое модуляция? А) Процесс передачи данных без изменения сигнала В) Процесс изменения параметров несущей волны для передачи информации С) Процесс кодирования данных D) Процесс обработки сигнала на приемник
9.	Какой из следующих компонентов не является частью радиотехнической системы? А) Антенна В) Модулятор С) Принтер D) Приемник
10.	Что такое радиотехническая система? А) Система для обработки данных В) Система, использующая радиоволны для передачи информации С) Система для хранения данных D) Система для управления электрическими устройствами
11.	Чем отличается дискретный сигнал от аналогового? А) Дискретный сигнал дискретен по уровню и принимает значения нуля и единицы В) Дискретный сигнал представляется в виде отсчётов во времени С) Дискретный сигнал не отличается от аналогового
12.	Какой из следующих методов позволяет улучшить качество цифрового сигнала? А) Изменение частоты В) Применение фильтров С) Увеличение амплитуды D) Уменьшение длины сигнала
13.	Что такое квантование в цифровой обработке сигналов? А) Процесс изменения частоты сигнала В) Процесс округления непрерывных значений до дискретных уровней С) Процесс фильтрации сигнала D) Процесс передачи данных
14.	Что такое преобразование Фурье? А) Метод для анализа временных сигналов В) Метод для преобразования сигнала из временной области в частотную С) Алгоритм для фильтрации сигналов D) Способ кодирования информации
15.	Что такое дискретизация? А) Преобразование аналогового сигнала в цифровой В) Удаление шума из сигнала С) Увеличение частоты сигнала D) Запись сигнала на носитель
ПК-5 Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приёмов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ.	
16.	Как называется разность между максимальной и минимальной частотой в спектре сигнала
17.	Как называется сигнал, который является прерывистым во времени (в отличие от аналогового), но который принимает произвольные значения.
18.	Как называется количество колебаний за единицу времени

№	Содержание вопроса
19.	Как называется устройство, изменяющее параметры несущего сигнала в соответствии с изменениями передаваемого (информационного) сигнала.
20.	Способы обработки сигналов на основе численных методов с использованием цифровой вычислительной техники - это
21.	Как называется процесс преобразования непрерывных аналоговых сигналов особым образом, представление целого в виде набора отдельных элементов
22.	Как называется электротехническое устройство для регулирования скорости вращения электродвигателя путём изменения частоты напряжения питающей сети
23.	Как называется физический компонент сети, включающий аппаратное и программное обеспечение, которое в конечном итоге обеспечивает подключение к сети и связь между пользователями, устройствами, интернетом и т. д.
24.	Что означает аббревиатура IoT?
25.	Как называется структура, которая определяет, как устройства и системы общаются и работают в экосистеме IoT
26.	Функции, предназначенные для обработки внутренних данных объекта данного класса, носят название -
27.	Что такое автокорреляционная функция?
28.	Что такое цифровое кодирование сигнала?
29.	Как определяется погрешность квантования дискретного квантованного сигнала?
30.	Что представляет собой квантование сигнала по уровню?

Перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену (ПК-2 ИПК-2.1, ИПК-2.2, ПК-5 ИПК-5.1, ИПК-5.2):

№	Содержание вопроса
ПК-2 Способен проводить работы по реализации регламентов обеспечения информационной безопасности прикладного программного обеспечения, сетевых устройств, сетевого программного обеспечения.	
1.	Какой язык программирования чаще всего используется для работы с микроконтроллерами? A) Python B) Java C) C/C++ D) Ruby
2.	Какой из следующих протоколов используется для обмена данными в IoT-устройствах? A) HTTP B) FTP C) MQTT D) SMTP
3.	Что такое модуляция? A) Процесс передачи данных B) Изменение параметров сигнала для передачи информации C) Процесс шифрования данных D) Увеличение скорости передачи данных
4.	Какой из следующих параметров не относится к характеристикам радиосигнала? A) Частота B) Амплитуда C) Скорость обработки D) Длина волны
5.	Какой стандарт используется для беспроводной передачи данных в локальных сетях? A) 4G B) Wi-Fi (IEEE 802.11) C) Bluetooth D) Zigbee
6.	Какой из следующих параметров является основным для определения диапазона

№	Содержание вопроса
	радиосигнала? А) Частота В) Амплитуда С) Фаза D) Скорость передачи
7.	Какой тип антенны имеет направленное излучение? А) Изотропная В) Дипольная С) Параболическая D) Вертушечная
8.	Какой из следующих протоколов используется для передачи данных в Интернете? А) FTP В) HTTP С) TCP D) Все вышеперечисленные
9.	Какой протокол используется для передачи данных в IoT-устройствах с низким потреблением энергии? А) MQTT В) HTTP С) FTP D) SNMP
10.	Что такое "IPv6"? А) Протокол, используемый для передачи видео В) Протокол, который обеспечивает более широкий адресный диапазон по сравнению с IPv4 С) Протокол для передачи данных в локальных сетях D) Протокол для шифрования данных
11.	Какой из следующих стандартов Wi-Fi используется для передачи данных на частоте 5 ГГц? А) 802.11n В) 802.11ac С) 802.11g D) 802.11b
12.	Что такое "умный дом"? А) Система автоматизации домашних процессов с использованием IoT-устройств В) Тип жилого здания С) Программа для управления финансами D) Устройство для мониторинга температуры
13.	Что такое "IP-адрес"? А) Уникальный идентификатор устройства в сети В) Протокол передачи данных С) Тип сетевого кабеля D) Формат данных
14.	Что такое "RTOS" в контексте радиотехнических систем? А) Реальное время операционной системы В) Система разработки программного обеспечения С) Протокол передачи данных D) Устройство для радиосвязи
15.	Какой из следующих методов управления используется в радиотехнических системах для обработки сигналов? А) Прямое управление В) Обратное управление С) Цифровая обработка сигналов (DSP) D) Системное управление
ПК-5 Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как	

№	Содержание вопроса
стандартных методов, приёмов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ.	
16.	Как называется процесс изменения параметров несущего сигнала (амплитуда, частота, фаза) в соответствии с информационным сигналом. Она необходима для передачи информации на больших расстояниях, так как позволяет эффективно использовать радиочастотный спектр и уменьшает влияние помех.
17.	Метод обработки сигналов с использованием цифровых вычислений. В радиотехнических системах DSP используется для фильтрации, модуляции, демодуляции и анализа сигналов, что позволяет улучшить качество связи и снизить помехи.
18.	Как называется метод, который позволяет нескольким устройствам в локальной сети использовать один публичный IP-адрес для доступа в Интернет. Он скрывает внутренние IP-адреса и обеспечивает безопасность сети.
19.	Как называется протокол передачи данных без установления соединения, который обеспечивает быструю передачу данных, но не гарантирует их доставку или порядок. Он используется в приложениях, где скорость важнее надежности, таких как потоковое видео или онлайн-игры.
20.	Система, которая переводит доменные имена в IP-адреса, позволяя пользователям обращаться к ресурсам в Интернете, используя понятные имена вместо числовых адресов.
21.	Как называется сигнал, который использует ограниченный диапазон частот для передачи данных, что позволяет уменьшить помехи и улучшить качество связи. Этот тип сигнала часто используется в IoT-устройствах для передачи небольших объемов данных на большие расстояния.
22.	Совокупность устройств, платформ, сетей и приложений, которые взаимодействуют друг с другом для сбора, анализа и обмена данными. Она включает в себя сенсоры, облачные сервисы, аналитические инструменты и пользовательские интерфейсы.
23.	Как называется легковесный протокол обмена сообщениями, разработанный для передачи данных между устройствами в условиях ограниченных ресурсов и низкой пропускной способности сети. Он использует модель "издатель-подписчик", что позволяет эффективно управлять сообщениями и снижает нагрузку на сеть.
24.	Как называется эффект, когда происходит изменение частоты или длины волны радиосигнала, вызванное относительным движением источника сигнала и приемника. Это явление часто используется в радиолокации и GPS-технологиях.
25.	Как называется устройство, которое преобразует аналоговые сигналы (непрерывные) в цифровые (дискретные) значения, позволяя цифровым устройствам обрабатывать информацию, полученную из аналоговых источников, таких как микрофоны или сенсоры.
26.	Как называется метод модуляции, при котором информация передается за счет изменения частоты несущего сигнала. В зависимости от двоичного значения (0 или 1) используются две разные частоты. Это позволяет передавать данные более устойчиво к помехам.
27.	Что такое структурированный блок информации, который передается по сети. Основные компоненты пакета включают заголовок (содержит адреса отправителя и получателя, тип протокола и другую служебную информацию), полезную нагрузку (фактические данные) и контрольную сумму (для проверки целостности данных).
28.	Как называется совокупность радиочастот в установленных Международным союзом электросвязи пределах, которые могут быть использованы для функционирования радиоэлектронных средств или высокочастотных устройств.
29.	Как называется максимальное значение смещения или отклонения переменной величины от среднего значения при колебательном или волновом движении.
30.	Как называется система правил, которая позволяет двум или более объектам системы связи передавать информацию с помощью любого изменения физической величины.