

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАЛТИЙСКИЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ТЕХНИКУМ»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор АНО ПО «БИТ»

В.В.Сергеев



« 31 » *августа* 20 *20* г.

ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

«МДК.01.03. Сети и системы передачи информации»

Калининград
2020г.

Рабочая программа междисциплинарного курса «МДК.01.03. Сети и системы передачи информации» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности: 10.02.05. «Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем», утвержденного Приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1548 «Об утверждении ФГОС среднего профессионального образования по специальности 10.02.05 «Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем» (зарегистрировано в Минюсте России 26.12.2016 № 44978).

Организация-разработчик: АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «БАЛТИЙСКИЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ТЕХНИКУМ»

Разработчик: _____

Михальков Алексей Николаевич,
преподаватель БИТ.

Программа рассмотрена
на заседании цикловой
методической комиссии №2,
протокол № _____
от «___» _____ 2020 г.
председатель ЦМК

_____ Славинская Т.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МДК 01.03. СЕТИ И СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Программа междисциплинарного курса «МДК 01.03. Сети и системы передачи информации» является обязательной частью профессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 10.02.05 «Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем».

Программой междисциплинарного курса «МДК 01.03. Сети и системы передачи информации», наряду с другими дисциплинами обеспечивает формирование следующих общих и профессиональных компетенций.

Код	Общие и профессиональные компетенции
ПК 2.4	Понимание принципов построения систем и сетей передачи информации, владение основными понятиями и характеристиками каналов связи, знание способов защиты от случайных и преднамеренных воздействий на информацию.
ПК 5.1	Сведения о процессах функционирования в системах, энергетические и спектральные соотношения, основные модели распространения информации в каналах связи.
ОК 01.	Понимание принципов передачи и приема информации, параметры информации, способы кодирования и модуляции сообщений, распространение радиоволн.
ОК 02.	Анализ вариантов передачи и приема информации по каналам связи, определение физических параметров информации, выбор способов защиты информации.
ОК 03.	Принятия по основам спектральной теории информационных сигналов, решения в стандартных и нестандартных ситуациях по физическим свойствам среды распространения непериодических сообщений.
ОК 04.	Поиск источников и использование технической информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач по качеству информации.
ОК 05.	Использование информационно-коммуникационных технологий и программно-аппаратных средств защиты для профессиональной деятельности.
ОК 06.	Работа в группе единомышленников и команде специалистов, умение эффективного общения с коллегами, руководством, потребителями информации.
ОК 07.	Понимание сущности и социальной значимости своей будущей профессии, стремление к достижению личного статуса защитника информации.
ОК 08.	Умение самостоятельно определять задачи своего профессионального и личностного развития, желание к самообразованию, стремление к повышению квалификации.
ОК 09.	Умение ориентироваться в условиях частой смены технологий по защите информации в профессиональной деятельности.

1. 2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01,	– Читать и понимать характеристики сетей, параметры систем передачи информации;	– Законов физического преобразования первичной информации в системах и сетях электро, радио и видеосвязи;
ОК 02,	– выполнять расчет основных параметров различных каналов	– Характеристики источников информации, законов сопряжения источников с каналами связи, категории каналов передачи информации, пути проникновения помех в каналах связи;
ОК 03,	передачи информации;	– структуры построения систем и сетей сбора, обработки и передачи данных от источника до потребителя информации;
ОК 04,	– осуществлять подбор согласующих и периферийных устройств	– основные сведения по методам удаленного управления по каналам связи охранного видеонаблюдения, телеметрических устройств с автоматизированного рабочего места;
ОК 05,	типовых систем контроля и управления информацией в системах и сетях;	– принцип действия средств обнаружения, побочного электромагнитного излучения и наводок на каналы передачи информации;
ОК 06,	– проводить измерения основных показателей качества систем передачи информации;	– типовой аппаратуры и моделей устройств по обеспечению информационной безопасности автоматизированных систем управления;
ОК 07,	– алгоритмов кодирования и декодирования цифровой, звуковой, оптической информации;	– основных этапов «оцифровки», уплотнения и скремблирования информационных сигналов в системах и сетях передачи информации;
ОК 08,	– методов модуляции и демодуляции информации	– правил эксплуатации, электробезопасности, диагностики, восстановления, устранение отказов в сетях передачи информации;
ОК 09,	в сетях электро, радио и видео связи;	– этапов организации ремонта на каналах передачи информации, методах создания «обходных», дублирующих каналов, «защитных ключей» от перехвата в сетях передачи данных ;
ПК 2.4,	– создавать варианты защиты информации от электромагнитных помех, умышленных искажения в различных системах и сетях связи.	– основные схемы взаимодействия с участниками продвижения информации от источника до потребителя.
ПК 5.1.		

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Обязательная учебная нагрузка	46
в том числе:	
теоретическое обучение	22
практические занятия и лабораторные занятия	22
самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация в виде диф.зачета	

2.2. Тематический план и содержание междисциплинарного курса «МДК 01.03 Сети и системы передачи информации».

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ).	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем в часах	Уровень освоения	Осваиваемые компетенции
1	2	3	4	5
Тема 1. Организация сетей и систем передачи информации.		20		
Введение. Модель системы передачи информации.	Содержание учебного материала Историческая справка. Общая структура системы. Типы сетей передачи информации. Виды информации, Источники, потребители информации и каналы связи между ними. Структура дисциплины, ее роль и место в системе профессиональной подготовки.	1	1	ОК 01 ОК 03
Тема 1.1. Система и сети передачи информации по каналам электросвязи.	Содержание учебного материала Понятие о кабельной структуре системы передачи информации. Требования к каналам кабельной сети. Преобразование акустической информации под параметры канала электросвязи. Физические свойства и характеристики двух – четырех проводных каналов, коаксиальных и оптоволоконных сетей передачи информации. Этапы прохождения речевой информации по каналам электросвязи. Структура телефонной сети. Автоматические телефонные станции, абонентские комплекты, усилители, репитеры, распределительные шкафы, факсимильная, телефонная, аппаратура, модемы, контрольно-измерительные приборы (КИП).	8 0,5	1	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 06 ОК 08 ОК 09
	Преобразование речевой информации в электрические сигналы телефонной сети. Затухание, искажения сигналов в каналах, взаимные наводки, перекрестные помехи.	0,5	1	ОК 09
	Требования к инженерно-техническим средствам в системах и сетях передачи информации по физическим каналам электросвязи.	0,5	1	ПК 2.4

	Практические занятия:		ПК 5.0
	4	1	
Тема 1.2. Передача речевой информации в сети электросвязи.	ПР-1. Разработка шлейфа прохождения речевой информации по городскому каналу телефонной связи.	2	ОК 02 ОК 03 ОК 0.5 ОК 07 ПК 2.4 ПК 5.0
	ПР-2. Разработка требований к приемной аппаратуре телефонной связи.	2	
	Лабораторная работа.	2	
	ЛР-1. Измерение коэффициента затухания речевого сигнала в канале электросвязи..	2	
	Содержание учебного материала	3	
	Основные понятия и определения. Организация связи между двумя абонентами. Двух- трех – четырех проводные системы. Классификация способов передачи информации. Дуплекс, симплекс, мультиплекс. Основные параметры, достоинства, недостатки.	0,25	ОК 02 ОК 03 ОК 0.5 ОК 07 ПК 2.4 ПК 5.0
	Принцип согласования канала с источником и потребителем информации. Ширина полосы частот, динамический диапазон, мощность и объем информации.	0,25	
	Понятие о спектре информационного сигнала. Разборчивость и узнаваемость речевой информации на приемном конце сети электросвязи.	0,5	
	Лабораторные работы:	2	
	ЛР-2. Спектральный анализ информационного сигнала в канале электросвязи.	2	
Тема 1.3. Сеть передачи цифровой информации по каналам электросвязи.	Содержание учебного материала.	8	ОК 01 ОК 03 ОК 04 ОК 06
	Классификация сигналов цифровой информации. Импульсный метод. Теорема Фурье. Теорема Котельникова – Найквиста. Понятие о «последней миле».	1	
	Импульсно-кодовая модуляция, «оцифровка звука».	0,5	
	Параметры одиночных импульсов, амплитуда, период, частота следования, скважность, фаза, длительность. Спектр прямоугольного импульса. Ширина спектра, мощность.	0,5	
Шум и помехи в каналах электросвязи. Соотношение «сигнал/шум». Защита от	0,5		

<p>искажений. Несущая частота. Амплитудная модуляция, частотная модуляция, фазовая модуляция.</p> <p>Защита информации в сетях электросвязи. Потенциальное кодирование, импульсное кодирование. Манчестерский код, избыточный код, код «без возврата к нулю», биполярный код, импульсный код.</p> <p>Уплотнение информации. Частотное уплотнение, мультиплексирование.</p> <p>Организация выделенных каналов. Скремблирование информации.</p> <p>Организация передачи информации по каналам электросвязи между абонентами компьютерной сети. Модемы, ретрансляторы, повторители, маршрутизаторы сети.</p> <p>Практические занятия:</p> <p>ПР-3. Преобразование речевого сигнала в цифровой при передаче информации по физическому каналу электросвязи.</p> <p>Лабораторные работы:</p> <p>ЛР-3. Исследование спектра речевого сигнала в канале электросвязи.</p>	1	1	ОК 08
	0,5	2	ПК 5.0
	0,5	2	
	2		
	2		
	2		
	20		
	4		ОК 02
	1	1	ОК 09
	1	1	ОК 05
<p>Раздел 2. Системы и сети передачи информации по каналам радиосвязи.</p> <p>Тема 2.1. Система и сеть средств массового радиовещания.</p> <p>Структура, классификация, принцип построения и характеристики каналов средств массовой информации (СМИ).</p> <p>Короткие и ультракороткие диапазоны передачи информации. Моно / стерео вещание. Уплотнение каналов. Передача информации по верхней / нижней боковой частоте.</p> <p>Лабораторные работы:</p> <p>ЛР-4. Определение способа модуляции речевого сообщения по радиоканалу.</p>	2		ОК 06
	2		ПК 5.0.
	6		ОК 02
	0,5	1	ОК 03
	0,5	1	ОК 05
<p>Тема 2.2. Система и сеть передачи информации по телевизионным каналам связи.</p>			

	яркости видео изображения.					
	Полный телевизионный видео сигнал. Принцип синхронизации изображения на передающем и приемном участке телевизионного канала. Моно-звук и теле-текст.	0,5	2		ОК 06	
	Кодирование телевизионного сигнала. Кодеры и декодеры. Звуковое сопровождение телевизионной информации на нескольких языках.	0,5	2		ОК 07	
	Охранные теле / видео системы удаленной передачи информации. Аналоговые и цифровые видео камеры. Интеллектуальные камеры удаленного видеонаблюдения.	0,5	2		ОК 09	
	Радиоволновое устройство передачи видеoinформации инфракрасного диапазона.	0,5	1		ПК 2.4	
	Микроволновая система передачи видео / телеинформации. Частотная, фазовая, импульсно-кодовая модуляция изображения. Устройства цифровой регистрации (DVR). Демодуляция. Цифровой принцип уплотнения радиоканала.	1	1		ПК 5.0	
	Лабораторные работы:	2				
	ЛР-5. Измерение параметров частотной модуляции звукового сопровождения.	2				
	Содержание учебного материала.	4				
	Основные принципы организации связи с подвижными объектами. Метод поиска и организации обмена информацией. Дуплекс, симплекс, мультиплекс.	0,5	2		ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 05 ОК 06 ОК 07. ОК 09 ПК 2.4	
Технические характеристики средств мобильной связи. Диапазоны частот, способ модулирования, принцип разделения прием/передача, организация «Общий вызов». Защита переносных устройств системы от подмены или хищения.	0,5	2				
Защита информации от перехвата. Цифровое скремблирование. Открытые / закрытые каналы. Код доступа, «красная кнопка», «ложный диспетчер», «автоответ / автодозвон».	1	2				
Лабораторные работы:	2					
ЛР-6. Измерение диапазона частот радиостанции мобильной связи.	2					
Содержание учебного материала	4					
Тема 2.4. Транковая система и сеть передачи информации.	1	2		ОК 02 ОК 04 ОК 05		
Локальная корпоративная система передачи информации по сети радиодоступа. Основы построения радиоинтерфейса. Энергетические соотношения. Защита от						

Тема 2.5. Система и сеть сотовой связи.	ошибок.	1	1	ОК 07 ПК 2.4 ПК 5.0
	Методы модуляции в транковой системе связи. Методы разделения каналов и разнесения сигналов. Особенности оборудования транковой системы.			
	Радиотелефонная связь. Передача информации в полосе частот 2400 – 2483 МГц.			
	Нормативные документы. Протокол радиообмена. Транкинг.	2		
	Практические занятия:	2		
	ИР-4. Протокол радиообмена; загруженность канала.	4		
	Содержание учебного материала.	1		
	Принцип организации обмена информации между подвижными объектами и базовой станцией. Принцип распределения несущих частот. «Ромашка: - семь частот на всех».	0,5		
	Система сотовой связи стандарта GPS. «Скачущий» принцип предоставления частот пользователям сети. «Запрос / ответ» без участия абонента сети.	0,5		
	Защита информации в каналах «GSM». Принцип «одного / двух ключей». Разнос частот «прием/передача». Импульсно-фазовый принцип модуляции информации.	2		
Практические занятия:	2			
ИР-5. Построение структурной схемы зон обслуживания абонентов оператором сотовой сети.	4			
Раздел 3. Коммерческие системы и сети передачи информации.	1	1	ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ПК 2.4 ПК 5.0	
Содержание учебного материала.	0,5			
Интранет – как частная компьютерная сеть для обмена данными внутри компании.				
Понятие о корпоративном киберпространстве. Корпоративная информация, управление проектами. Служба пользователей информацией.	0,5			
Понятие сети «Экстранет». Обмен конфиденциальной или открытой информацией между торговыми партнерами. Защита «внутренней» информации от несанкционированного доступа. Цифровые сертификаты. Децентрализованная зона.				
Содержание учебного материала.	1			
Тема 3.1. «Экстранет», «Интранет» - системы обмена информацией для офиса и бизнеса.				
Тема 3.2. Пейджинговая				

система и сеть передачи информации.	Назначение, область применения, требования к средствам передачи информации. Риски и способы их снижения. Управление информацией. Защита информации. Защита пользователей сети.	1	1	
Раздел 4. Контроль усвоения учебного материала.				
Тематика контрольных работ	Содержание учебного материала.			
	Расчет основных показателей качества телефонного канала электросвязи.			
	Разработка требований по защите информации от несанкционированного доступа к информации в канале электросвязи.			
	Разработка требований к инженерно-техническим средствам для защиты радиоканала от посторонних электромагнитных помех.			
	Вариант развертывания сети мобильной связи на 12 подвижных объектов по системе «каждый с каждым».			
Самостоятельная работа обучающихся.	Тематика самостоятельных работ.	2		
	Схемы прохождения информации между абонентами в канале соговой системы связи.	1		
	Схема размещения средств удаленного видео наблюдения при организации сети коммерческой связи.	1		
Всего:		46		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины «МДК 01.03. Сети и системы передачи информации» должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

- кабинет «Основы теории защиты и передачи информации», оснащенный для реализации программы учебной дисциплины специфическим оборудованием;

- кабинет «Технические средства защиты информации».

3.2. Оборудование кабинетов должно иметь следующие приборы технической защиты информации и средства измерения:

* 5 - 7 компьютеров обучающихся с архитектурой физического уровня и 1 компьютер преподавателя. Аппаратное обеспечение: одна сетевая плата, процессор не ниже Core-i3, оперативная память объемом не менее 2 Гб; HD 500 Gb, программное обеспечение: операционные системы Windows, пакет офисных программ.

* Аппаратно-программный комплекс "Lab-2000", обеспечивающий функции аппаратуры передачи данных, генерации аналоговых сигналов, генерации цифровых сигналов, спектрографа, осциллографа, маскиратора, коммутатора, репитера.

* Генераторы низкой частоты, генераторы стандартных сигналов (ГСС), генераторы высокой частоты, шумогенератор, осциллограф, спектрограф, индикаторы электромагнитного излучения, частотомеры, радио приемные устройства.

* Учебный стенд телевизионной системы удаленного видеонаблюдения.

* Учебный макет сети передачи речевой закодированной и замодулированной информации по каналу электросвязи.

* Специфическая измерительная аппаратура регистрации побочного электромагнитного излучения и наводок (ПЭМИН) на каналы электро и радио связи.

* Средства импульсно-кодовой оцифровки речевой информации.

* Учебный комплект приборов и устройств передачи информации по каналам звуковых, ультразвуковых, инфракрасных, радио и оптических диапазонов.

* Типовой состав соединительных проводов и кабелей для монтажа и наладки сети частотного и фазового уплотнения.

* Комплекс измерительной аппаратуры для определения соотношения «сигнал / шум», волнового сопротивления, коэффициента затухания, сопротивления линий связи.

* Аппаратура дуплексной, симплексной электро и радиоволновой сети передачи информации.

* Измерительная аппаратура для проведения спектрального анализа характера передаваемой информации.

* Пример проектной документации.

* Необходимое лицензионное программное обеспечение для обеспечения безопасности информации.

* Технические средства обучения:

3.2. Информационное обеспечение обучения.

3.2.1. Основные источники.

- Учебник. Технические системы и сети цифровой информации. Зайцев А.П. М. «ТЕЛЕКОМ», 2017.
- Учебник. Импульсные и цифровые устройства связи. Браммер Ю.А., Пащук И.Н. М. «Высшая школа», 2013.
- Учебник. Компьютерные сети. Оливер В. Г. И др. СПб, «ПИТЕР», 2011ю
- Системы цифровой радиосвязи. Волков Л.Н и др. М. «ЭКО-ТРЕНДЗ» , 2012.
- Учебный курс. Методы мобильной связи. Галяницкий И.А. М. «МарТ», 2018.
- Учебное пособие. Телеохрана. Петраков А.В. М. «СОЛОН-ПРЕСС», 2008.
- Сети и системы радиодоступа. Григорьев В.А. М. «Эко-Трендз», 2015.
- Системы и сети коммутации устройств. Власов А.Н. и др. М. «Эко-Трендз», 2016.

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Основы сотовой связи стандарта GSM. Попов В.И. М, «Битрикс», 2013.
2. Устройства сопряжения обмена данными. Новиков Ю. В. и др. “ADVANCED”. М. «ЭКОМ», 2008.
3. Средства защиты информации. Хореев А.А. М. 2008.
4. Борьба с телефонным пиратством. Балахничев И.Н., Дрик А.В. «Битрикс», 2009.
5. Цифровая телефония (англ.) Беллаш Д. (BELLASH D.) М, «ВИТРИКЗ» 2012.
6. Технологии безопасности. Каталог 2014 – 2015.
7. Сети подвижной связи. Карташевский В.Г. М. «Битрикс», 2009.

3.2.3. Дополнительные электронные источники.

- DVD. Alex One. Сеть для офиса и бизнеса. “NT PRESS” 2017.
- DVD. Tyson Greer. Understanding INTRANET. (Монтаж и настройка сети ИНТРАНЕТ). Санкт Петербург, «Русская редакция», 2016.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - элементной базы, компонентов и принципы работы типовых устройств передачи и приема информации; - перечень устройств в типовых системах и сетях; - требований к монтажу и правила эксплуатации систем передачи звуковой, цифровой и телевизионной информации; - основных сведений о методах измерения специальных электрических величин в каналах связи; - принципа действия амплитудного, частотного, фазового и импульсно-кодированного модулятора.. 	<p>Демонстрация знаний прохождения информации по каналам связи.</p> <p>Владение техническими приемами измерений параметров информации.</p> <p>Объяснение работы типовых устройств канала приема и передачи информации.</p> <p>Знание физической сути защиты систем и сетей от искажения передаваемой информации.</p> <p>Понимание процесса переноса информации электромагнитными волнами высокой частоты.</p>	<p>Оценка знаний в ходе тестирования, экспресс-опросов, проведения практических и лабораторных работ.</p>
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - читать монтажные, коммутационные, электрические схемы типовых сетей передачи информатизации; - выполнять проект организации сети передачи аналоговой и цифровой информации; - производить расчет основных параметров сети для передачи информатизации; - выполнять подбор типовых устройств контроля качества канала передачи информации;; - проводить анализ работы средств защиты канала связи; - проводить измерения по контролю качества передачи информации. 	<p>Умение проводить расчеты типовых параметров систем и сетей физических каналов связи.</p> <p>Умение самостоятельно проводить измерения специальных параметров по аттестации проводных и радиоканалов передачи информации.</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий и лабораторных работ, экзамен.</p>