



Департамент образования Ямало-Ненецкого автономного округа
ГБОУ СПО ЯНАО «ММК»
Рабочая программа учебной дисциплины
09.02.02 Компьютерные сети
П.00 Профессиональный цикл
ОП.02 Технологии физического уровня передачи данных

**УТВЕРЖДАЮ:**  
 Зам.директора по УМР  
*Е. Захарова* Е.Ю. Захарова  
 «29» августа 2014 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.02 ТЕХНОЛОГИИ ФИЗИЧЕСКОГО УРОВНЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ**

**Версия 1.0**  
**Дата введения: 01.09.2014 г.**

**СОГЛАСОВАНО:**  
 Председатель П(Ц)К  
*Т.Е. Гараева* Т.Е. Гараева  
 «29» августа 2014 г.

Муравленко, 2014

	Должность	Фамилия / Подпись	Дата
Разработал	методист	Яроцкая А.А. <i>Яроцкая</i>	29.08.2014г.
Провел экспертизу	методист	Каюмова Э.Р. <i>Каюмова</i>	29.08.2014г.
<b>Версия: 1.0</b>	Без подписи документ действителен 8 часов после распечатки. Дата и время распечатки: 29.08.2014, 11:11		КЭ: _____ Стр. 1 из 12



ГБОУ СПО ЯНАО «ММК»

09.02.02 Компьютерные сети

ОП.02 Технологии физического уровня передачи данных

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
5. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	12



## 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии физического уровня передачи данных

### 1.1 Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.02 Компьютерные сети укрупненной группы специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

**1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в профессиональный цикл.

### 1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины студент должен **уметь:**

- осуществлять необходимые измерения параметров сигналов;
- рассчитывать пропускную способность линии связи.

В результате освоения дисциплины студент должен **знать:**

- физические среды передачи данных;
- типы линий связи;
- характеристики линий связи передачи данных;
- современные методы передачи дискретной информации в сетях;
- принципы построения систем передачи информации;
- особенности протоколов канального уровня;
- беспроводные каналы связи, системы мобильной связи.

### 1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки студента 168 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 112 часа;
- самостоятельной работы студента 56 часов.



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>168</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>112</b>
в том числе:	
лабораторные работы	22
практические занятия	54
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>56</b>
внеаудиторная самостоятельная работа	56
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	



**2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 Технологии физического уровня передачи данных**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1 Проводные линии связи и методы передачи дискретной информации</b>			
<b>Тема 1.1 Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	
	1. Цели и задачи дисциплины. Исторические этапы развития технологий физического уровня передачи данных.	2	2
	2. Перспективы развития сред передачи данных.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>	-	
	<b>Контрольные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>4</b>	
	Работа с конспектом. Подготовить сообщение на темы: Цели и задачи дисциплины. Исторические этапы развития технологий физического уровня передачи данных. Перспективы развития сред передачи данных.	4	
<b>Тема 1.2 Классификация линий связи и их характеристика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>22</b>	
	1. Понятие физической среды передачи данных, типы линий связи. Электрические сигналы и их характеристики, непрерывные электрические сигналы, дискретные сигналы, этапы преобразования аналогового сигнала в цифровую форму.	2	2
	2. Методы передачи дискретной информации в компьютерных сетях.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>12</b>	
	1. Исследование непрерывных электрических сигналов и их параметров	4	
	2. Исследование дискретных сигналов и измерение их параметров	4	
	3. Исследование спектра сигналов	4	
	<b>Практические занятия</b>	-	
	<b>Контрольные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>6</b>	
1. Подготовка отчета по лабораторным работам	6		
<b>Тема 1.3 Проводные линии связи и передачи данных</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>36</b>	
	1. Классификация проводных линий связи. Параметры и конструктивное исполнение коаксиальных кабелей и кабелей типа «витая пара».	2	2
	2. Волноводы и микрополосковые линии связи. Волоконно-оптический кабель, конструктивное исполнение, класси-	2	2



	фикация и параметры оптических волокон.		
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>	24	
1.	Монтаж коаксиальных кабелей	4	
2.	Монтаж кабеля «витая пара»	6	
3.	Монтаж оптоволоконных линий передачи данных	4	
4.	Расчет пропускной способности проводных линий связи	6	
5.	Проектирование слаботочной системы здания	4	
	<b>Контрольные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>8</b>	
1.	Работа с конспектом. Подготовка отчета по лабораторным работам. Работа с учебной, технической и научной литературой, с Интернет-ресурсами (поиск и обобщение информации)	8	
<b>Раздел 2 Беспроводные линии связи и методы передачи информации с их помощью</b>			
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>26</b>	
1.	Преимущества и недостатки беспроводных линий связи.	2	3
2.	Электромагнитные волны: свойства, характеристики, параметры.	2	3
3.	Распространение электромагнитных волн в различных средах, диапазоны радиоволн и особенности их распространения. Технологии беспроводных сетей передачи данных.	2	3
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>	10	
6.	Проектирование беспроводной линии связи по технологии Wi-Fi	6	
7.	Настройка технических устройств беспроводных сетей передачи данных	4	
	<b>Контрольные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>10</b>	
1.	Работа с конспектом. Подготовить сообщение на темы: Проектирование беспроводной линии связи по технологии Wi-Fi	6	
2.	Работа с конспектом. Подготовить сообщение на темы: Настройка технических устройств беспроводных сетей передачи данных	4	
<b>Тема 2.1</b> Применение беспроводных линий связи для передачи информации			
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>22</b>	
1.	Типы и классификация антенн. Поляризационные параметры антенн, диаграмма направленности. Коэффициент усиления. Согласование антенны с фидерным трактом.	2	2
2.	Физические характеристики антенн. Параметры антенн, применяемых в устройствах передачи данных.	2	2
<b>Тема 2.2</b> Антенно-фидерные устройства			



	<b>Лабораторные работы</b>		<b>10</b>	
	4.	Исследование характеристик антенн	6	
	5.	Исследование антенн Wi-Fi-устройства	4	
	<b>Практические занятия</b>		-	
	<b>Контрольные работы</b>		-	
	<b>Самостоятельная работа</b>		<b>8</b>	
	1.	Оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка их к защите. Работа с учебной литературой, конспектом.	6	
	2.	Работа с учебной литературой, конспектом.	2	
Тема 2.3 Радиорелейные линии связи	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>18</b>	
	1.	Классификация, принцип построения радиорелейных линий связи.	2	2
	2.	Методы модуляции. Двухчастотные и четырёхчастотные системы РРЛ. Линии связи с использованием искусственных спутников Земли	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>			
	<b>Практические занятия</b>		6	
	8.	Тестирование радиорелейной линии связи	6	
	<b>Контрольные работы</b>		-	
	<b>Самостоятельная работа</b>		<b>8</b>	
	1.	Работа с конспектом. Подготовить сообщение на темы: Тестирование радиорелейной линии связи	4	
	2.	Подготовка к лабораторной работе с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов и их защита	4	
Тема 2.4 Спутниковые системы связи	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>20</b>	
	1	Классификация систем спутниковой связи. Принципы организации спутниковых каналов связи. Орбиты спутников. Принципы организации подвижной спутниковой связи.	2	2
	2	Технологии, используемые в спутниковой связи. Модуляция и помехоустойчивое кодирование. Спутниковая система навигации	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		<b>8</b>	
	9.	Модуляция и помехоустойчивое кодирование.	8	
	<b>Контрольные работы</b>		-	
	<b>Самостоятельная работа</b>		<b>8</b>	
1.	Работа с конспектом. Подготовить сообщение на темы: Модуляция и помехоустойчивое кодирование.	4		
2.	Подготовка к лабораторной работе с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов и их защита	4		
Тема 2.5 Системы мобильной связи	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>16</b>	
	1.	Понятие системы связи подвижной службы общего пользования. Радиоканалы мобильных систем радиосвязи.	2	2



	2.	Распространение сигнала в свободном пространстве, Затухание, дифракция и отражение радиоволн при работе устройств наземной мобильной связи.	2	2
	3.	Сотовая связь, сеть подвижной связи, принцип действия сотовой связи. Приём и передача мультимедийных сообщений, изображений, мелодий, видео (MMS- сервис)	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		6	
	10.	Анализ принципов построения систем мобильной связи	6	
	<b>Контрольные работы</b>		-	
	<b>Самостоятельная работа</b>		4	
	1.	Подготовка докладов, сообщений, рефератов	4	
			<b>Всего</b>	<b>168</b>

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. –репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).





### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

##### Реализация программы дисциплины требует наличия:

- кабинета основ теории кодирования и передачи информации;
- лаборатории эксплуатации объектов сетевой инфраструктуры.

##### Оборудование учебной лаборатории:

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- необходимая методическая и справочная литература (в т.ч. в электронном виде).

##### Технические средства обучения:

- персональные компьютеры с ЖК-монитором по количеству студентов;
- интерактивный видеопроектор;
- комплект учебного оборудования по радиотехнике и телекоммуникациям (производства National Instruments);
- комплект учебного оборудования современных средств беспроводной связи (производства National Instruments);
- сетевые тестеры и анализаторы;
- антенно-фидерные устройства (направленная антенна типа Yagi (волновой канал), параболическая антенна с высоким коэффициентом усиления);
- типовой состав для монтажа компьютерной сети: кабели различного типа, обжимной инструмент, коннекторы RJ-45, тестеры для кабеля);
- источники оптического излучения Phatom;
- измерители оптической мощности Phatom;
- сварочный аппарат Fujikura FSM-60S для сварки оптических волокон;
- набор инструментов и материалов для оконцовки волокна;
- цифровой осциллограф ZET 302.



### 3.2 Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

#### Основные источники:

1. Пескова С.А., Кузин А.В., Волков А.Н. Сети и телекоммуникации: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. - 3-е изд. - М.: Издат. центр «Академия», 2011.
2. Нефедов Е.И. Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн: Учебник для сред. проф. образования. - М.: Издат. Центр «Академия», 2011.
3. Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 3-е изд. - СПб: Питер, 2012.
4. Смирнов И. Г. Структурированные кабельные системы. - М.: Экон Информ, 2011.
5. Камнев В.Е., Черкасов В.В. Спутниковые системы связи. - М.: Издат. центр «Академия», 2010.
7. Семенов А. Б. Волоконно-оптические подсистемы современных СКС. - М.: АйТи-Пресс, 2011.
8. Вишневский В.М. Широкополосные беспроводные сети передачи информации. - М.: Техносфера, 2010.
9. Галкин В. А. Цифровая мобильная радиосвязь. – М.: Горячая линия- Телеком, 2010.

#### Дополнительные источники:

1. Ткаченко Г.П. Компьютерные сети и телекоммуникации. - М.: Радио и связь, 2010.
2. Троилин Н.С. Современные технологии цифровых систем передачи. - М.: Радио и связь, 2011.
3. Строганов М. А. Информационные сети и телекоммуникации. - М.: Высшая школа, 2011.
4. ПОТ РО-45-009-2010 Правила по охране труда при работах на линейных сооружениях кабельных линий передачи.
5. Дьяконов В.Н., Образцов А.А. Электронные средства связи. - М.: СОЛОН-Пресс, 2011. - 432.
6. Григорьев В. К. Системы беспроводного доступа. - М.: Экотрендз, 2012.

**4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Умения:</b>	
осуществлять необходимые измерения сигналов;	Выполнение и защита лабораторных работ.
рассчитывать пропускную способность линии связи.	Решение задач; выполнение домашних заданий.
<b>Знания:</b>	
физические среды передачи данных;	Выполнение и защита лабораторных работ.
типы линий связи;	Выполнение индивидуальных проектов по выбору; разработке проекта линии передачи данных.
характеристики линий связи передачи данных;	Выполнение тестовых заданий.
современные методы передачи дискретной информации в сетях;	Решение задач; выполнение домашних заданий.
принципы построения систем передачи данных;	Выполнение индивидуальных проектов; выполнение тестовых заданий.
особенности протоколов канального уровня;	Выполнение тестовых заданий.
беспроводные каналы связи, системы мобильной связи.	Внеаудиторная самостоятельная работа.

