

Приложение 2.2.21
к ОПОП-П по профессии/специальности
09.02.06 Сетевое и системное администрирование

Рабочая программа дисциплины

«ОП.13 ТЕХНОЛОГИИ ФИЗИЧЕСКОГО УРОВНЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
1.1. <i>Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы</i>	<i>3</i>
1.2. <i>Планируемые результаты освоения дисциплины</i>	<i>3</i>
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ	5
2.1. <i>Трудоемкость освоения дисциплины</i>	<i>5</i>
2.2. <i>Содержание учебной дисциплины.....</i>	<i>6</i>
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ	9
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение.....</i>	<i>9</i>
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	<i>9</i>
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	9

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Технологии физического уровня передачи данных» (наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Технологии физического уровня передачи данных»: формирование теоретических знаний и практических навыков по организации передачи цифровых сигналов, изучению характеристик физических сред, принципов модуляции, кодирования, а также методов повышения помехоустойчивости и надежности в проводных и беспроводных сетях.

Дисциплина «Технологии физического уровня передачи данных» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить - структуры плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте - методы работы в профессиональной и смежных сферах - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-

ОК.02	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска - оценивать практическую значимость результатов поиска - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	-
ПК 1.1.	- документировать состояния инфокоммуникационных систем и их составляющих в процессе наладки и эксплуатации.	- правила документирования состояния инфокоммуникационных систем и их составляющих в процессе наладки и эксплуатации.	- участия в работах по документированию состояния инфокоммуникационных систем и их составляющих в процессе наладки и эксплуатации.
ПК 2.1.	- принимать меры по устранению сбоев в операционных системах.	- меры по устранению сбоев в операционных системах	- участия в работах по устранению сбоев в операционных системах
ПК 3.1	- осуществлять проектирование сетевой инфраструктуры	- правила проектирования сетевой инфраструктуры	- участия в работах по проектированию сетевой инфраструктуры
ПК 3.3	- осуществлять защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств	- правила защиты информации в сети с использованием программно-аппаратных средств	- участия в работах по защите информации в сети с использованием программно-аппаратных средств

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки (если указаны ПК)	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	48	18
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Консультации	-	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	-	-
Всего	48	18

2.2. Содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Технологии физического уровня передачи данных			
Тема 1.1. Исторические этапы развития технологий физического уровня передачи данных.	Содержание	2/0	ОК.01; ОК.02; ПК 1.1; ПК 2.1; ПК 3.1; ПК 3.3
	Исторические этапы развития технологий физического уровня передачи данных. Перспективы развития сред передачи данных.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
Тема 1.2. Типы и характеристики линий связи	Содержание	10/6	ОК.01; ОК.02; ПК 1.1; ПК 2.1; ПК 3.1; ПК 3.3
	- Понятие физической среды передачи данных, типы линий связи. Электрические сигналы и их характеристики, непрерывные электрические сигналы, дискретные сигналы	4	
	- Затухание и волновое сопротивление		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	- Аналого-цифровое преобразование сигналов. - Расчет пропускной способности.	6	
Тема 1.3. Типы кабелей. Аппаратура передачи данных	Содержание	8/4	ОК.01; ОК.02; ПК 1.1; ПК 2.1; ПК 3.1; ПК 3.3
	- Классификация кабельных линий. Параметры и конструктивное исполнение коаксиальных кабелей и кабелей типа «витая пара», волокно-оптический кабель.	4	
	- Аппаратура передачи данных и ее основные характеристики.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
Тема 1.4. Архитектура физического уровня	Содержание	4/0	ОК.01; ОК.02; ПК 1.1; ПК 2.1; ПК 3.1; ПК 3.3
	- Взаимодействие устройств. Архитектура физического уровня и топологии сетей.	4	
	- Топология физических связей. Сетевая архитектура. Аппаратные компоненты.		

	В том числе практических и лабораторных занятий		
Тема 1.5. Методы доступа	Содержание	2/0	ОК.01; ОК.02; ПК 1.1; ПК 2.1; ПК 3.1; ПК 3.3
	Задача коммутации. Коммутация каналов. Коммутация пакетов	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
Тема 1.6. Коммутация каналов и коммутация пакетов	Содержание	2/0	ОК.01; ОК.02; ПК 1.1; ПК 2.1; ПК 3.1; ПК 3.3
	Методы доступа	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
Тема 1.7. Функции, протоколы и безопасность канального уровня.	Содержание	6/0	ОК.01; ОК.02; ПК 1.1; ПК 2.1; ПК 3.1; ПК 3.3
	- Канальный уровень. Функции канального уровня. Структура кадра данных. Стандарты Ethernet	6	
	- Протоколы канального уровня: FrameRelay, Token Ring, FDDI, PPP.		
	- Безопасность канального уровня. Атаки на канальном уровне сети. Роль коммутаторов в безопасности канального уровня		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
Тема 1.8. Беспроводная среда передачи. Виды и безопасность беспроводных компьютерных сетей.	Содержание	12/8	ОК.01; ОК.02; ПК 1.1; ПК 2.1; ПК 3.1; ПК 3.3
	- Преимущества беспроводных коммутаций. Беспроводная линия связи. Диапазоны электромагнитного спектра. Распространение электромагнитных волн.	4	
	- Беспроводные компьютерные сети. Безопасность беспроводных компьютерных сетей		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	- Изучение топологий компьютерных сетей.	8	
	- Изучение стандартов Ethernet.		
	- Изучение стандартов беспроводной связи.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
Курсовая работа (проект)		-	
Консультация		-	
Промежуточная аттестация		2	
Всего		48/18	

2.3. Курсовой проект (работа)

Курсовой проект (работа) по дисциплине «Технологии физического уровня передачи данных» не предусмотрена.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет технологий физического уровня передачи данных оснащен в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Демидов, Л.Н. Основы эксплуатации компьютерных сетей: учебник для бакалавров : [16+] / Л.Н. Демидов. – Москва : Прометей, 2019. – 799 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576033>
2. Инфокоммуникационные системы и сети: учебное пособие (лабораторный практикум) : [16+] / авт.-сост. З.М. Альбекова ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2019. – 112 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=596212>
3. Сети и системы телекоммуникаций: учебное электронное издание : [16+] / В.А. Погонин, А.А. Третьяков, И.А. Елизаров, В.Н. Назаров ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 197 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570531>
4. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие / авт.-сост. С.В. Буцык, А.С. Крестников, А.А. Рузаков ; под общ. ред. С.В. Буцык и др. – Челябинск : ЧГИК, 2016. – 116 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=492739>
5. Перечень информационных ресурсов «Интернет»:
6. программный комплекс «Экзаменатор», разработанный Центром информационных технологий МГТУ для обеспечения организации и поддержки процесса тестирования знаний обучающихся ММРК имени И.И. Месяцева ФГБОУ ВО «МГТУ» по любым дисциплинам учебных планов специальностей всех форм обучения;
7. электронный каталог научной, учебной литературы и периодических изданий;
8. виртуальная справочная служба в режиме on-line.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
Знает: - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить - структуры плана для решения задач, алгоритмы	- демонстрация умения выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. - демонстрация умения осуществлять поиск, анализ и	- выполнение и защита практических работ, промежуточная аттестация.

выполнения работ в профессиональной и смежных областях - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте - методы работы в профессиональной и смежных сферах - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности Умеет: - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. - демонстрация умения работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. - демонстрация способности осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста - демонстрация умения пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	
Знает: - физические среды передачи данных. - типы линий связи. - характеристики линий связи передачи данных. - современные методы передачи дискретной информации в сетях. - принципы построения	- демонстрация умения выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети - демонстрация умения администрировать локальные вычислительные сети и принимать меры по устранению возможных сбоев.	- выполнение и защита практических работ, промежуточная аттестация.

систем передачи информации. - особенности протоколов канального уровня. - беспроводные каналы связи, системы мобильной связи. Умеет: - осуществлять необходимые измерения параметров сигналов. - рассчитывать пропускную способность линии связи.	- демонстрация умения устанавливать, настраивать, эксплуатировать и обслуживать технические и программно-аппаратные средства компьютерных сетей. - демонстрация умения устанавливать, настраивать, эксплуатировать и обслуживать сетевые конфигурации.	
---	--	--

4.1 Примерные типовые задания для проведения аттестации по дисциплине «Технологии физического уровня передачи данных».

Вопросы к дифференцированному зачету по дисциплине «Технологии физического уровня передачи данных».

Теоретическая часть

1. Кабели связи, линии связи, каналы связи.
2. Разделение линий связи в зависимости от среды передачи данных
3. Структурированные кабельные системы
4. Типы кабелей. Кабель типа «витая пара»
5. Типы кабелей. Коаксиальные кабели
6. Типы кабелей. Оптоволоконный кабель.
7. Кабельные системы Ethernet.
8. Особенности каналов сотовых сетей.
9. Стандарты сотовых сетей связи.
10. Виды топологий
11. Аппаратура линий связи.
12. Основные характеристики линий связи. Амплитудно-частотная характеристика. Полоса пропускания
13. Пропускная способность. Боды.
14. Спектральный анализ сигналов на линии связи.
15. Соответствие между полосой пропускания линии и спектром сигнала.
16. Помехоустойчивость и достоверность.
17. Затухание сигнала. Волновое сопротивление линии.
18. Особенности передачи данных в сотовых сетях.
19. Обобщенная структурная схема организации беспроводной системы связи.
20. Беспроводные линии связи. Типы антенн.
21. Беспроводные системы. Двухточечная связь.
22. Беспроводные системы. Связь одного источника и нескольких приемников.
23. Типы спутниковых систем.
24. Понятие длины волны
25. Радиодиапазон магнитного спектра.
26. Коды передачи информации. NRZ, RZ.
27. Коды передачи информации . MII.
28. Причины возникновения ошибок в сетях

29. Методы обнаружения ошибок в сетях
30. Принципы работы системы персонального радиовызова.
31. Протоколы пейджинговой связи.
32. Диапазоны электромагнитного спектра. Радиодиапазон.
33. Диапазоны электромагнитного спектра. Микроволновые системы.
34. Диапазоны электромагнитного спектра. Системы инфракрасных волн. Системы видимого света.
35. Общие закономерности распространение электромагнитных волн.
36. Многолучевое распространение сигнала. Дифракция.
37. Понятие межсимвольной интерференции. Многолучевое замирание.
38. Процесс лицензирования на использование определенной части спектра.
39. Асинхронный режим работы передачи данных.
40. Синхронный режим работы передачи данных.
41. Асинхронные протоколы.
42. Синхронные бит-ориентированные протоколы
43. Синхронные символьно-ориентированные протоколы.
44. Методы коммутации абонентов в сетях.
45. Сети с динамической коммутацией, сети с постоянной коммутацией.
46. Коммутация каналов на основе частотного мультиплексирования.
47. Коммутация каналов на основе разделения времени.
48. Сети DWDM/
49. Волоконно-оптические усилители.
50. Оптические мультиплексоры ввода-вывода.
51. Представление информации в кодах передачи информации RZ NRZ MII
52. Начертить схему сети по предоставленным преподавателем данным.
53. Представить расчет PDV для конкретного участка сети по заданию преподавателя.
54. Представит схему обжима RJ-45 для разных несущих проводников по заданию преподавателя.