**МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ КОЛЛЕДЖ СВЯЗИ И ИНФОРМАТИКИ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины

**ОП.07 ОСНОВЫ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ**

программы подготовки специалистов среднего звена

для специальности

**11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи**

(базовой подготовки)

г. Ростов-на-Дону

2024 г.

| **ОДОБРЕНО**  На заседании Цикловой комиссии  Телекоммуникаций  Протокол № 11от 26.06. 2024года  Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_ Л.В.Ермолина | **УТВЕРЖДАЮ:**  Зам. директора по НМР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_И.В.Подцатова  «30» августа 2024г. |
| --- | --- |

Рабочая программа частично вариативной учебной дисциплины ОП.07 ОСНОВЫ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ разработана в соответствии с требованиями регионального рынка труда на основании утвержденных на цикловых комиссиях колледжа перечнем по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи (для 2 курсов) приказ Минпросвещения России от 5 августа 2022 г. № 675 (ред. от 03.07.2024 №464) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи».

**Организация-разработчик:** Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Ростовской области «Ростовский-на-Дону колледж связи и информатики»

**Разработчик:**

Попова А.Ю. – преподаватель государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Ростовской области «Ростовский-на-Дону колледж связи и информатики».

**Рецензент:**

Кушниренко А.А.-Эксперт группы специальных проектов Филиала ПАО «Мобильные телесистемы» по Ростовской области.

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины……………………….4
2. Структура и содержание учебной дисциплины……………………………10
3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины…………16
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины…………17

**ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

* 1. **Область применения рабочей программы.**

Рабочая программа частично вариативной учебной дисциплины ОП.07«Основы телекоммуникаций» является обязательной частью общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи. Рабочая программа предназначена для студентов очной формы обучения.

Разработана на основе ФГОС СПО (ТОП 50).

Перечень знаний, умений с учетом потребностей работодателей и особенностей региона, науки и технологии утвержден на заседании цикловой комиссии протокол № 11от 26.06. 2024года, в рамках, установленных ФГОС.

* 1. **Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы.**

Учебная дисциплина ОП.07 «Основы телекоммуникаций» относится   
к общеобразовательной и входит в профессиональный цикл, является частично вариативной учебной дисциплиной, изучается в одном семестре.

В результате изучения частично вариативной учебной дисциплины **ОП.07 «Основы телекоммуникаций»** обучающийся должен:

**уметь:**

У1- анализировать граф сети;

У2- составлять матрицу связности для ориентированного и неориентированного графа;

У3- составлять фазы коммутации при коммутации каналов, коммутации сообщений, коммутации пакетов;

У4- составлять матрицы маршрутов для каждого узла коммутации сети;

У5- сравнивать различные виды сигнализации;

У6- составлять структурные схемы систем передачи для различных направляющих сред;

У7- осуществлять процесс нелинейного кодирования и декодирования;

У8- формировать линейные коды цифровых систем передачи;

У9 - определять качество работы регенераторов;

У1\* Научиться рассчитывать маску подсети;

У2\* Научиться строить структурную схему N-канальной аналоговой системы передачи  
(АСП) с частотным разделением канала(ЧРК) с однополосной АМ;

У3\* Приобретение навыков анализа работы нелинейного кодера;

У4\* Приобретение навыков анализа работы нелинейного декодера.

У5\* Применять практический навык в интеллектуальных сетях.

У6\* Применять практический навык в мультисервисных сетях связи.

У7\* Применять IP-адресацию в сетях связи.

**знать:**

З1- классификацию и состав ЕСЭ РФ;

З2- теорию графов и сетей;

З3- задачи и типы коммутации;

З4- сущность модели взаимодействия открытых систем ВОС/OSI;

З5- методы формирования таблиц маршрутизации;

З6- системы сигнализации в инфокоммуникационных системах с коммутацией каналов, коммутацией сообщений, коммутацией пакетов;

З7- структурные схемы систем передачи с ВРК и спектральным уплотнением;

З8- принципы осуществления нелинейного кодирования и декодирования;

З9- алгоритмы формирования линейных кодов цифровых систем передачи;

З10- виды синхронизации в цифровых системах передачи и их назначение;

З11- назначение, принципы действия регенераторов;

З1\* принцип построения и требования к сетям связи нового поколения;

З2\* знать принцип частотного разделения канала(ЧРК);

З3\* знать назначения и принципа действия нелинейного кодера взвешивающего типа;

З4\* знать назначения и принципа действия нелинейного декодера взвешивающего типа.

З5\* принцип построения и требования к интеллектуальным сетям связи.

З6\* принцип построения и требования к мультисервисным сетям связи.

З7\* принцип построения и требования к технологиям IP-сетей.

**Владеть общими компетенциями:**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

**Владеть профессиональными компетенциями:**

***1. Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связи:***

ПК 1.1. Выполнять монтаж и настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.

ПК 1.2. Выполнять монтаж, демонтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.

ПК 1.3. Администрировать инфокоммуникационные сети с использованием сетевых протоколов.

ПК 1.4. Осуществлять текущее обслуживание оборудования мультисервисных сетей доступа.

ПК 1.5. Выполнять монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.

ПК 1.6. Выполнять инсталляцию и настройку компьютерных платформ для предоставления телематических услуг связи.

ПК 1.7. Производить администрирование сетевого оборудования в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.

ПК 1.8. Выполнять монтаж, первичную инсталляцию, настройку систем видеонаблюдения и безопасности в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.

***2. Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем:***

ПК 2.1. Выполнять монтаж, демонтаж, первичную инсталляцию, мониторинг, диагностику инфокоммуникационных систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.

ПК 2.2. Устранять аварии и повреждения оборудования инфокоммуникационных систем.

ПК 2.3. Разрабатывать проекты инфокоммуникационных сетей и систем связи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса.

***3. Обеспечение информационной безопасности инфокоммуникационных сетей и систем связи:***

ПК 3.1. Выявлять угрозы и уязвимости в сетевой инфраструктуре с использованием системы анализа защищенности.

ПК 3.2. Разрабатывать комплекс методов и средств защиты информации в инфокоммуникационных сетях и системах связи.

ПК 3.3. Осуществлять текущее администрирование для защиты инфокоммуникационных сетей и систем связи с использованием специализированного программного обеспечения, и оборудования.

***4. Организация производственной деятельности персонала структурных подразделений предприятий отрасли связи:***

ПК 4.2 Организовывать работу подчиненного персонала.

***5. Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика:***

ПК 5.1. Анализировать современные конвергентные технологии и системы для выбора оптимальных решений в соответствии с требованиями заказчика.

ПК 5.2. Выполнять адаптацию, монтаж, установку и настройку конвергентных инфокоммуникационных систем в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.

ПК 5.3. Администрировать конвергентные системы в соответствии с рекомендациями Международного союза электросвязи.

**Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

| **Код**  **ПК, ОК** | **Умения** | **Знания** |
| --- | --- | --- |
| ***ОК***  01-ОК  02-ОК  03-ОК  04-ОК  05-ОК  06-ОК  07-ОК  08-ОК  09-ОК  ***ПК***  ПК 1.1.  ПК 1.2.  ПК 1.3.  ПК 1.4.  ПК 1.5.  ПК 1.6.  ПК 1.7.  ПК 1.8.  ПК 2.1.  ПК 2.2.  ПК 2.3.  ПК 3.1.  ПК 3.2.  ПК 3.3.  ПК 4.2.  ПК 5.1.  ПК 5.2.  ПК 5.3. | - анализировать граф сети;  - составлять матрицу связности для ориентированного и неориентированного графа;  - составлять фазы коммутации при коммутации каналов, коммутации сообщений, коммутации пакетов;  - составлять матрицы маршрутов для каждого узла коммутации сети;  - сравнивать различные виды сигнализации;  - составлять структурные схемы систем передачи для различных направляющих сред;  - осуществлять процесс нелинейного кодирования и декодирования;  - формировать линейные коды цифровых систем передачи;  - определять качество работы регенераторов. | - классификацию и состав ЕСЭ РФ;  - теорию графов и сетей;  - задачи и типы коммутации;  - сущность модели взаимодействия открытых систем ВОС/OSI;  - методы формирования таблиц маршрутизации;  - системы сигнализации в инфокоммуникационных системах с коммутацией каналов, коммутацией сообщений, коммутацией пакетов;  - структурные схемы систем передачи с ВРК и спектральным уплотнением;  - принципы осуществления нелинейного кодирования и декодирования;  - алгоритмы формирования линейных кодов цифровых систем передачи;  - виды синхронизации в цифровых системах передачи и их назначение;  - назначение, принципы действия регенераторов. |

Вариативная часть ОП.07«Основы телекоммуникаций» по специальности 11.02.15 «Инфокоммуникационные сети и системы связи» используется на увеличение объема времени, введения новых тем и практических занятий в соответствии с потребностями работодателей и спецификой деятельности колледжа, что создает реальные возможности для углубления и расширения умений и знаний будущих специалистов.

| **Название темы** | **Кол-во часов** | **Умения** | **Знания** |
| --- | --- | --- | --- |
| Интеллектуальные сети связи | 4 | У\* Применять практический навык в интеллектуальных сетях. | З\*принцип построения и требования к интеллектуальным сетям связи. |
| Мультисервисные сети связи | 2 | У\* Применять практический навык в мультисервисных сетях связи. | З\*принцип построения и требования к мультисервисным сетям связи. |
| Технология IP-сетей | 4 | У\* Применять IP-адресацию в сетях связи.. | З\*принцип построения и требования к технологиям IP-сетей. |
| **Практическое занятие №15** «Вычисление масок подсети». | 2 | У\* Научиться рассчитывать маску подсети. | З\*принцип построения и требования к IP- адресации. |
| **Практическое занятие 3** «Изучение принципов ЧРК» | 2 | У\* Научиться строить структурную схему N-канальной аналоговой системы передачи (АСП) с частотным разделением канала(ЧРК) с однополосной АМ. | З\* принцип частотного разделения канала(ЧРК). |
| **Практическое занятие 6** «Нелинейные кодеры» | 2 | У\*Приобретение навыков анализа работы нелинейного кодера. | З\*назначения и принципа действия нелинейного кодера взвешивающего типа. |
| **Практическое занятие 7** «Нелинейные декодеры» | 2 | У\*Приобретение навыков анализа работы нелинейного декодера. | З\* назначения и принципа действия нелинейного декодера взвешивающего типа. |
| Принципы построения телекоммуникационных систем передачи с частотным разделением каналов (ЧРК) | 2 | У\* Научиться строить структурную схему N-канальной аналоговой системы передачи (АСП) с частотным разделением канала(ЧРК) с однополосной АМ. | З\* принцип частотного разделения канала(ЧРК). |
| Маршрутизация в сетях коммутации пакетов | 2 | У\*Составлять фазы коммутации при коммутации каналов, коммутации сообщений, коммутации пакетов | З\* методы формирования таблиц маршрутизации |
| Системы связи с подвижными объектами | 2 | У\* Приобретение навыков анализа построения системы сотовой связи. | З\* принципы построения системы сотовой связи: основные стандарты, функциональная схема подвижной и базовой станций. Центры коммутации: блок-схема центра коммутации, назначение элементов схемы. |
| **Самостоятельная работа** обучающихся по теме: «Коммуникация в телекоммуникационных сетях» | 2 | У\* Приобретение навыков анализа организации связи в распределённых телекоммуникационных сетях. | З\* основные требования по обеспечению бесперебойности и качеству связи на телекоммуникационных сетях. |

**1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины**

| Максимальная учебная нагрузка обучающегося | - | 102 | часа; |
| --- | --- | --- | --- |
| в том числе: |  |  |  |
| обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося | - | 90 | часов; |
| самостоятельная работа обучающегося | - | 2 | часа; |
| частично вариативная | - | 26 | часов. |

**1.4 Практическая подготовка при реализации учебных дисциплин путем проведения практических и лабораторных занятий:**

| Количество часов по учебному плану на практические занятия | в том числе, практическая подготовка | Наименование тем практических работ в форме практической подготовки с учетом специфики осваиваемой специальности |
| --- | --- | --- |
| 30 | 12 | **Тема 3.2. Формирование управляющих сигналов в ГО ЦСП.**  Практическое занятие №5 «Узлы генераторного оборудования цифровых систем передачи»  **Тема 3.3 Кодирующие и декодирующие устройства.**  Практическое занятие №6 «Нелинейные кодеры»  Практическое занятие № 7 «Нелинейные декодеры»  **Тема 3.5. Формирование линейных ЦС.**  Практическое занятие №11 «Преобразователи линейных кодов передачи»  Практическое занятие№12 «Преобразователи линейных кодов приема» |

**2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

| **Вид учебной работы** | ***Объем часов*** |
| --- | --- |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **102** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **90** |
| **Вариативные часы** | **26** |
| в том числе: |  |
| теоретическое обучение | **60** |
| лабораторные занятия (*если предусмотрено)* |  |
| практические занятия (*если предусмотрено)* | **30** |
| курсовая работа (проект) (*если предусмотрено)* | **-** |
| индивидуальный проект (*если предусмотрено)* |  |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | **2** |
| в том числе |  |
| самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) *(если предусмотрено);*  самостоятельная работа над индивидуальным проектом *(если предусмотрено).* | **-** |
| *Подготовка к аудиторным занятиям*  *Подготовка ко всем видам контрольных испытаний*  *Работа в предметных кружках*  *Подготовка к конкурсам, конференциям*  *Самостоятельная работа над отдельными темами*  *Работа в сети интернет*  *Другие виды самостоятельной работы* | **1**  **1**  **-**  **-**  **-**  **-**  **-** |
| *Консультации* | **2** |
| **Промежуточная аттестация по дисциплине**  **ОП.07«Основы телекоммуникаций» в форме экзамена** | |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.06 «Основы телекоммуникаций»**

| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.** | **Объем часов** | **Осваиваемые элементы компетенций и ЛР** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
|  | **ОП.06« Основы телекоммуникаций»** | **90** |  |
| **Раздел 1. Основы построения телекоммуникационных сетей** | | **20** |  |
| **Тема 1.1 Введение** | **Содержание учебного материала** | 2 | OK 01-9  ПК 1.1-1.8, 2.1-2.3, 3.1-3.3, 4.2, 5.1-5.3 |
| Современное состояние и перспективы развития средств телекоммуникаций. Принципы построения сетей электросвязи. Основные требования по обеспечению бесперебойности и качества связи на телекоммуникационных сетях. Тенденции создания и использования новых средств телекоммуникаций |
| **Тема 1.2**  **Единая сеть электросвязи Российской Федерации и ее состав** | **Содержание учебного материала** | 2 |
| Основные понятия: связь, сигнал электросвязи, сети связи.  Определение Единой сети электросвязи Российской Федерации (ЕСЭ РФ). Архитектура и структура ЕСЭ РФ: сети общего пользования (ОП), выделенные сети, технологические сети, сети связи специального назначения. Классификация сетей ЕСЭ по функциональному принципу, по типу присоединяемых абонентских терминалов, по территориальному делению, по кодам нумерации, по принципу построения |
| **Тема 1.3**  **Принципы построения ЕСЭ РФ** | **Содержание учебного материала** | 2 |
| Первичные сети: понятие, структура, состав**.** Типы сетевых узлов и станций. Вторичные сети ЕСЭ РФ: структура вторичных сетей, классификация вторичных сетей по виду передаваемых сообщений, в зависимости от временного режима доставки сообщений. Сети передачи массовых и индивидуальных сообщений Взаимодействие вторичных сетей с первичной сетью. |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Топологическое построение сетей связи (по заданию преподавателя). | 1 |
| **Тема 1.4**  **Коммутация в телекоммуникационных сетях** | **Содержание учебного материала** | 2 |
| Организация связи в распределенных телекоммуникационных сетях: системы с отказами, системы с ожиданием. Основные требования по обеспечению бесперебойности и качества связи на телекоммуникационных сетях. Коммутируемые и некоммутируемые сети. Коммутация каналов, коммутация сообщений, коммутация пакетов. Основные различия способов коммутации.  Основные понятия теории графов: ориентированные и неориентированные графы. Фазы коммутации при коммутации каналов, сообщений, пакетов. |
| **Практические занятия:** | **4** |
| **Практическое занятие 1** «Нахождение кратчайшего пути в графе» | 2 |
| **Практическое занятие 2** «Составление схем вторичных сетей связи» | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Подготовка к устному опросу, прочтение конспекта, использование обучающей литературы, выполнение отчетов по практической работе. | 1 |
| **Тема 1.5**  **Маршрутизация в сетях коммутации пакетов** | **Содержание учебного материала** | 4 |
| Основные методы маршрутизации в сетях коммутации пакетов: динамическая маршрутизация - дейтаграммный режим без предварительного уведомления узла коммутации и с предварительным уведомлением узла коммутации; маршрутизация по виртуальным каналам - маршрутизация по фиксированному пути. Достоинства и недостатки различных способов коммутации пакетов. Матрицы маршрутов для каждого узла коммутации |
| **Тема 1.6**  **Модель взаимодействия открытых систем OSI/ISO** | **Содержание учебного материала** | 2 |
| Понятие «открытая архитектура». Многоуровневый подход к описанию функций системы OSI/ISO. Протокол. Интерфейс. Стек протоколов. Стандартные стеки коммуникационных протоколов. Классификация уровней модели OSI. Характеристики и функции уровней взаимодействия открытых систем |
| **Раздел 2. Телекоммуникационные системы электросвязи** | | **70** | OK 01-9  ПК 1.1-1.8, 2.1-2.3, 3.1-3.3, 4.2, 5.1-5.3 |
| **Тема 2.1**  **Общие понятия о передаче информации** | **Содержание учебного материала** | 2 |
| Понятие телекоммуникационной системы электросвязи, обобщенная структурная схема системы передачи: назначение элементов схемы, организация каналов связи. Классификация направляющих систем электросвязи, телекоммуникационных систем передачи. |
| **Тема 2.2**  **Проводные телекоммуникационные системы электросвязи** | **Содержание учебного материала** | 2 |
| Классификация проводных систем. Структурная схема проводной системы передачи информации, назначение элементов схемы проводной системы передачи. Многоканальные системы передачи: назначение многоканальных систем передачи, принципы организации многоканальной связи |
| **Тема 2.3**  **Принципы построения телекоммуникационных систем передачи с частотным разделением каналов (ЧРК)** | **Содержание учебного материала** | 4 |
| Структурная схема системы передачи с ЧРК: назначение элементов схемы, принцип формирования группового сигнала. Типовые групповые тракты. Построение линейного тракта систем передачи с ЧРК |
| **Практические занятия:** | **2** |
| **Практическое занятие 3** «Изучение принципов ЧРК» | 2 |
| **Тема 2.4**  **Принципы построения телекоммуникационных систем передачи с временным разделением каналов (ВРК) и импульсно-кодовой модуляцией** | **Содержание учебного материала** | 4 |
| Системы передачи с ВРК: упрощенная структурная схема, назначение элементов схемы, принцип формирования группового АИМ-сигнала. Преобразование аналогового сигнала в цифровой: дискретизация по времени, квантование по уровню, кодирование. Спектральные временные диаграммы цифрового сигнала  Цифро-аналоговое преобразование: преобразование цифрового сигнала в аналоговый. Спектральные временные диаграммы цифрового сигнала |
| **Практические занятия:** | **2** |
| **Практическое занятие 4** «Исследование принципа работы канала с ВРК». | 2 |
| **Тема 2.5**  **Основные узлы цифровых телекоммуникационных систем передачи** | **Содержание учебного материала** | 2 |
| 1.Генераторное оборудование (ГО) цифровых систем передачи: назначение генераторного оборудования, назначение основных элементов схемы. Формирование управляющих сигналов в генераторном оборудовании цифровых систем передачи.  2. Кодеки телекоммуникационных систем: назначение, классификация. Нелинейные кодеры с поразрядным взвешиванием с цифровой компрессией эталонов.  3. Нелинейные декодирующие устройства. Функциональные схемы, принцип действия кодеков и реализация основных узлов  4. Устройства тактовой и цикловой синхронизации: Упрощенная схема приемника синхросигнала. Взаимодействие узлов схемы при различных режимах работы |
| **Практические занятия:** | **8** |
| **Практическое занятие 5** «Узлы генераторного оборудования цифровых систем передачи» | 2 |
| **Практическое занятие 6** «Нелинейные кодеры» | 2 |
| **Практическое занятие 7** «Нелинейные декодеры» | 2 |
| **Практическое занятие 8** «Приемник цикловой синхронизации» | 2 |
| **Тема 2.6**  **Регенерация цифровых сигналов. Принципы построения цифровых регенераторов** | **Содержание учебного материала** | 2 |
| Влияние характеристик направляющих систем на параметры и форму цифрового сигнала. Принцип регенерации формы сигнала. Требования к регенераторам цифрового сигнала. Особенности построения регенераторов, временные диаграммы работы регенератора. |
| **Практические занятия:** | **2** |
| **Практическое занятие 9** «Регенераторы цифровой линии передачи» | 2 |
| **Тема 2.7**  **Методы линейного кодирования информации. Коды проводных цифровых линий передачи** | **Содержание учебного материала** | 4 |
| Требования к линейным кодам. Способы дискретного кодирования: потенциальный код без возвращения к нулю NRZ, потенциальный код с возвращением к нулю RZ, биполярный код с альтернативной инверсией импульсов AMI, модифицированный код с чередованием полярности импульсов HDB-3, манчестерский 1B2B, код с чередованием импульсов (обращением) 1B2B, блочный код 5B6B, потенциальный код 2В1Q. Сравнительные характеристики линейных кодов |
| **Практические занятия:** | **6** |
| **Практическое занятие 10** «Формирование линейных кодов» | 2 |
| **Практическое занятие 11** «Преобразователи линейных кодов передачи» | 2 |
| **Практическое занятие 12** «Преобразователи линейных кодов приема» | 2 |
| **Тема 2.8**  **Принципы построения телекоммуникационных систем со спектральным уплотнением** | **Содержание учебного материала** | 2 |
| Обобщенная схема оптической системы передачи. Принципы волнового мультиплексирования (WDM). Виды WDM систем. Принцип работы систем со спектральным уплотнением |
| **Практические занятия:** | **4** |
| **Практическое занятие 13** «Построение транспортной сети» | 2 |
| **Тема 2.9**  **Основы построения радиосистем** | **Содержание учебного материала** | 2 |
| Классификация радиоволн, условия и способы распространения радиоволн, основные свойства радиоволн. Упрощенная структурная схема радиосистемы, назначение элементов схемы. Радиопередающие и радиоприемные устройства |
| **Тема 3.1**  [**Принципы построения радиорелейных линий связи**](about:blank) | **Содержание учебного материала** | 2 |
| Классификация радиорелейных линий связи. Принципы организации связи в радиорелейных линиях прямой видимости. Построение тропосферных и ионосферных линий связи. Основные характеристики и параметры антенно-фидерных устройств, используемых в радиорелейных линиях связи  Построение тропосферных и ионосферных линий связи. Основные характеристики и параметры антенно-фидерных устройств, используемых в радиорелейных линиях связи |
| **Тема 3.2**  **Спутниковые системы связи** | **Содержание учебного материала** | 2 |
| [Принципы построения спутниковых систем связи](about:blank). [Особенности передачи сигналов в космическом пространстве](about:blank). Преимущества спутниковых систем связи. Разновидности искусственных спутников Земли |
| **Тема 3.3**  **Системы связи с подвижными объектами** | **Содержание учебного материала** | 4 |
| Классификация систем связи с подвижными объектами: профессиональные (частные) системы подвижной связи, системы беспроводных телефонов, системы персонального радиовызова, системы сотовой связи. Принципы построения системы сотовой связи: основные стандарты, функциональная схема подвижной и базовой станций. Центры коммутации: блок-схема центра коммутации, назначение элементов схемы. |
| **Практические занятия:** | **2** |
| **Практическое занятие 14** «Составление схем сетей связи с подвижными объектами по заданным условиям» | 2 |
| **Тема 3.4**  **Способы синхронизации и сигнализации на сетях связи** | **Содержание учебного материала** | 2 |
| Классификация сетей по способу организации синхронизации. Виды сигнализации на сетях связи: по выделенному каналу, в полосе разговорных частот, вне полосы разговорных частот, смешанная сигнализация, система сигнализации по общему каналу. Системы сигнализации в телекоммуникационных системах с коммутацией каналов, коммутацией сообщений, коммутацией пакетов. Система сигнализации ОКС-7. |
| **Тема 3.5 Интеллектуальные сети связи** | **Содержание учебного материала** | 4 | OK 01-9  ПК 1.1-1.8, 2.1-2.3, 3.1-3.3, 4.2, 5.1-5.3 |
| Централизация функций предоставления услуг. Концепция и архитектура интеллектуальной сети (IN). Протокол INAP. Классификация и характеристика интеллектуальных услуг. |
| **Тема 3.6**  **Мультисервисные сети связи** | **Содержание учебного материала** | 2 |
| Понятие мультисервисной сети связи. Топология мультисервисной сети телекоммуникаций. Архитектура мультисервисной сети . |
| **Тема 3.7**  **Технология IP-сетей** | **Содержание учебного материала** | 4 |
| Типы адресов стека TCP/IP. Классы IP-адресов. Особые IP-адреса. Использование масок в IP-адресации. Порядок распределения IP-адресов. Автоматизация процесса назначения IP-адресов. Отображение IP-адресов на локальные адреса. |
| **Практические занятия:** | **2** |  |
| **Практическое занятие №15** «Вычисление масок подсети». | 2 |
| **Промежуточная аттестация** | | | |
| **Всего** | | **90** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07«Основы телекоммуникаций»**

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.**

Для реализации программы учебной дисциплины ОП.07«Основы телекоммуникаций» имеется в наличии:

* технические средства обучения (лабораторное оборудование);
* средства информационных технологий (мультимедийный проектор, интерактивная доска, ПК, программное обеспечение).

**3.2. Информационное обеспечение обучения.**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.**

**Основные источники**

1. Гойхман В.Ю. «Медиаторы плана нумерации: учебное пособие –СПбГУТ, СПБ,2020.
2. Алексеенко О.Н., Студенникова Д.А. Основы телекоммуникаций: учебник для студ. учреждений сред.проф.образования. ― М.: Издательский центр «Академия», 2019. – 256 с.
3. Василевский В. В. Сети и телекоммуникации. – М.: Юрайт, 2021. – 364 с.

4. Васин Н.Н., Вострикова В.А. и др. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей: Учебник для вузов. – Самара, ПГУТИ, 2020. - 220 с.

5. Росляков, А.В. Системы коммутации: учебное пособие по дисциплине «Сети связи и системы коммутации». – Самара: ФГБОУ ВО ПГУТИ, 2019. - 144 с.

6. Гольдштейн Б. С.Системы коммутации: Учебник для вузов. 2е изд. — СПб.: БХВ-Петербург, 2023. - 314 с.

7. БайбековаИ.Г.«Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем связи. В 2 ч.:учебник для студ. учреждений сред.проф.образования. Ч. 2. Монтаж и обслуживание оптических систем передачи транспортных сетей /И.Г. Байбекова ― М.: Издательский центр «Академия»,2020. – 272 с.»

**Дополнительные источники:**

1. Гольдштейн Б. С., Соколов Н. А., Яновский Г.Г. Сети связи: учебник для студентов высших учебных заведений. – СПб.: «БХВ – Петербург», 2024. - 400 с.
2. Гусева А.И. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебник для студ. учреждений высшего проф. образования. — М.: Издательский центр «Академия», 2022. - 288 с.
3. Самуйлова К. Е., Шалимова И. А., Кулябова Д. С. Сети и телекоммуникации: учебник и практикум для академического бакалавриата. - М.: Издательство Юрайт, 2021. — 363 с.

**Интернет-ресурсы:**

1. доступ к информационным, справочным и поисковым системам http:/www.globus-telecom.com

2. [www.sotovik.ru](http://www.sotovik.ru/) Информационный сайт, посвященный телекоммуникациям: обзоры рынка, новости операторов.

3. [www.telecomru.ru](http://www.telecomru.ru/) Экспертный портал "Телекоммуникации России"

– независимое сетевое СМИ.

4. [www.comnews.ru](http://www.comnews.ru/) Новости рынка телекоммуникаций России и СНГ.

5. [www.mobail-review.com](http://www.mobail-review.com/) Сайт, посвященный мобильным устройствам и технологиям, новостям операторов связи, рекламным акциям.

6. [www.normdocx.ru](http://www.normdocx.ru/) Нормативные документы в области телекоммуникаций Международного Союза Электросвязи.

7. [www.gptelecom.ru](http://www.gptelecom.ru/) Законы РФ, постановления Правительства, документы Министерства связи и массовых коммуникаций РФ, технические документы.

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

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины ОП.07«Основы телекоммуникаций» осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований, и регламентируется локальным Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации студентов ГБПОУ РО «РКСИ».

| Результаты обучения  (освоенные умения, усвоенные знания, ОК, ПК) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
| --- | --- |
| 1 | 2 |
| Умения: |  |
| У1 - анализировать граф сети | Устный опрос  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| У2 - составлять матрицу связности для ориентированного и неориентированного графа | Устный опрос  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| У3 - составлять фазы коммутации при коммутации каналов, коммутации сообщений, коммутации пакетов | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| У4 - составлять матрицы маршрутов для каждого узла коммутации сети | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| У5 - сравнивать различные виды сигнализации | Устный опрос  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| У6 - составлять структурные схемы систем передачи для различных направляющих сред | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| У7 - осуществлять процесс нелинейного кодирования и декодирования | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| У8 - формировать линейные коды цифровых систем передачи | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| У9 - определять качество работы регенераторов | Устный опрос  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| У1\* Научиться рассчитывать маску подсети; | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
|
|
|
| У2\* Научиться строить структурную схему N-канальной аналоговой системы передачи  (АСП) с частотным разделением канала(ЧРК) с однополосной АМ; | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| У3\* Приобретение навыков анализа работы нелинейного кодера; | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| У4\* Приобретение навыков анализа работы нелинейного декодера. | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| У5\* Применять практический навык в интеллектуальных сетях. | Устный опрос  Дифференцированный зачёт |
| У6\* Применять практический навык в мультисервисных сетях связи. | Устный опрос  Дифференцированный зачёт |
| У7\* Применять IP-адресацию в сетях связи. | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| Знать: |  |
| З1 - классификацию и состав Единой сети электросвязи Российской Федерации | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| З2 - теорию графов и сетей | Устный опрос  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| З3 - задачи и типы коммутации | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| З4 - сущность модели взаимодействия открытых систем BOC/OSI | Устный опрос  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| З5 - методы формирования таблиц маршрутизации | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| З6 - системы сигнализации в инфокоммуникационных системах с коммутацией каналов, коммутацией сообщений, коммутацией пакетов; | Устный опрос  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| З7 - структурные схемы систем передачи с временным разделением каналов и спектральным уплотнением | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| З8 - принципы осуществления нелинейного кодирования и декодирования | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| З9 - алгоритмы формирования линейных кодов цифровых систем передачи | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| З10 - виды синхронизации в цифровых системах передачи и их назначение | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| З11 - назначение, принципы действия регенераторов | Устный опрос  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| З1\* принцип построения и требования к сетям связи нового поколения; | Устный опрос  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| З2\* знать принцип частотного разделения канала(ЧРК); | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачет |
| З3\* знать назначения и принципа действия нелинейного кодера взвешивающего типа; | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачет |
| З4\* знать назначения и принципа действия нелинейного декодера взвешивающего типа. | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачет |
| З5\* принцип построения и требования к интеллектуальным сетям связи. | Устный опрос  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| З6\* принцип построения и требования к мультисервисным сетям связи. | Устный опрос  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| З7\* принцип построения и требования к технологиям IP-сетей. | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачет |
| Освоенные компетенции: |  |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; | Устный опрос  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях; | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; | Устный опрос  Практическая проверка  Дифференцированный зачёт |
| ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности; | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. | Собеседование |
| ПК 1.1. Выполнять монтаж и настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| ПК 1.2. Выполнять монтаж, демонтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| ПК 1.3. Администрировать инфокоммуникационные сети с использованием сетевых протоколов. | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| ПК 1.4. Осуществлять текущее обслуживание оборудования мультисервисных сетей доступа. | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| ПК 1.5. Выполнять монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| ПК 1.6. Выполнять инсталляцию и настройку компьютерных платформ для предоставления телематических услуг связи. | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| ПК 1.7. Производить администрирование сетевого оборудования в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| ПК 1.8. Выполнять монтаж, первичную инсталляцию, настройку систем видеонаблюдения и безопасности в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| ПК 2.1. Выполнять монтаж, демонтаж, первичную инсталляцию, мониторинг, диагностику инфокоммуникационных систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| ПК 2.2. Устранять аварии и повреждения оборудования инфокоммуникационных систем. | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| ПК 2.3. Разрабатывать проекты инфокоммуникационных сетей и систем связи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса. | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| ПК 3.1. Выявлять угрозы и уязвимости в сетевой инфраструктуре с использованием системы анализа защищенности. | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| ПК 3.2. Разрабатывать комплекс методов и средств защиты информации в инфокоммуникационных сетях и системах связи. | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| ПК 3.3. Осуществлять текущее администрирование для защиты инфокоммуникационных сетей и систем связи с использованием специализированного программного обеспечения и оборудования. | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| ПК 4.2 Организовывать работу подчиненного персонала. | Практическая проверка  Дифференцированный зачёт |
| ПК 5.1. Анализировать современные конвергентные технологии и системы для выбора оптимальных решений в соответствии с требованиями заказчика. | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| ПК 5.2. Выполнять адаптацию, монтаж, установку и настройку конвергентных инфокоммуникационных систем в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачёт |
| ПК 5.3. Администрировать конвергентные системы в соответствии с рекомендациями Международного союза электросвязи. | Устный опрос  Практическая проверка  Собеседование  Дифференцированный зачёт |

Лист согласования

**Дополнения и изменения к рабочей программе на учебный год**

Дополнения и изменения к рабочей программе на \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ учебный год по дисциплине Наименование\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

В рабочую программу дисциплины «…» внесены следующие изменения:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины «…» обсуждены на заседании ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Протокол № \_\_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_г.

Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_