

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ  
ХАБАРОВСКИЙ ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИЙ  
(ФИЛИАЛ)  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ И ИНФОРМАТИКИ»  
СРЕДНЕЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ 01.01**

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ  
СЕТЕЙ СВЯЗИ**

для специальностей  
Сети связи и системы коммутации

Хабаровск 2016 г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальностям среднего профессионального образования (далее – СПО)

11.02.11 Сети связи и системы коммутации

код

наименование специальности (профессии)

Разработчики:

Литвак Г. А. Преподаватель высшей ХИИК ФГБОУ ВПО СибГУТИ  
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность,

Кондрашова Л.А. Преподаватель первой категории ХИИК ФГБОУ ВПО СибГУТИ  
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность,

Рецензенты:

Клепиков С. И. – профессор, д.т.н, завкафедрой АЭС и ЦТРВ

\_\_\_\_\_  
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность,

Рассмотрена на заседании кафедры « АЭС и ЦТРВ»

Протокол № 9 от «04» 06 2016 г.

Зав. кафедрой АЭС и ЦТРВ Клепиков С.И. /Клепиков С.И./

Утверждена на заседании Методического совета

Протокол № 10 от «08» 06 2016 г.

Зам. директора по УР \_\_\_\_\_

/Капитунова О. А./

М.П.



Рабочая программа учебной практики УП 01. 01 разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОСЗ+) по специальностям среднего профессионального образования (далее – СПО)

11.02.11 Сети связи и системы коммутации

код

наименование специальности (профессии)

Разработчики:

Литвак Г. А. Преподаватель высшей ХИИК ФГБОУ ВПО СибГУТИ  
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность.

Кондрашова Л.А. Преподаватель первой категории ХИИК ФГБОУ ВПО СибГУТИ  
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность.

Рецензенты:

Клепиков С. И. – профессор, д.т.н, завкафедрой АЭС и ЦТРВ

СОГЛАСОВАНО С РАБОТОДАТЕЛЕМ

*Начальник участка  
Систем коммутации  
Станционного цеха ГЦТЭТ*



*Литвинов Р.В.*

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	20
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	22

# 1. ПАСПОРТ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ( ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ )

## Техническая эксплуатация информационно-коммуникационных сетей связи

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной практики – является частью федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности СПО 11.02.11 Сети связи и системы коммутации для профессиональной образовательной организации в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Техническая эксплуатация информационно-коммуникационных сетей связи** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Осуществить работу с сетевыми и прикладными протоколами
2. Обеспечивать работоспособность оборудования мультисервисных сетей
3. Выполнить монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей
4. Инсталлировать и настраивать компьютерные платформы для организации услуг связи
5. Производить администрирование сетевого оборудования

Программа учебной практики может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области связи при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

Право на реализацию основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования имеют образовательные учреждения среднего профессионального и высшего профессионального образования при наличии соответствующей лицензии.

### 1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

#### **иметь практический опыт:**

- моделирования сети передачи данных с предоставлением услуг связи;
- подключения оборудования к точкам доступа;
- настройки, адресации и работы в сетях различной топологии;
- конфигурирования сетевого оборудования, предназначенного для технологических сетей IP-телефонии: персональных ЭВМ, программных и аппаратных коммутаторов, маршрутизаторов, шлюзов, программных и аппаратных телефонов;
- осуществления мониторинга оборудования информационно-коммуникационных сетей для оценки его работоспособности;
- анализировать пакеты всех уровней модели ВОС, проходящие через сетевой интерфейс ЭВМ, или считанные из ранее сохраненного файла.

#### **уметь:**

- осуществлять конфигурирование сетей;
- уметь инсталлировать и настраивать компьютерные платформы для организации услуг связи;
- уметь анализировать трейсы и прикладных протоколов DSS.1, ISUP, SCCP, MAP, SIGTRAN, SIP-T
- осуществлять организацию электронного документооборота;
- работать с протоколами доступа компьютерных сетей (IP/MPLS, SIP, H-248, SIP-T);
- осуществлять настройку адресации и топологии сетей;
- настраивать и осуществлять мониторинг локальных сетей;

- осуществлять администрирование сетевого оборудования с помощью интерфейсов управления (WEB-интерфейс, Telnet, локальная консоль);
- проводить мониторинг работоспособности оборудования информационно-коммуникационных сетей;
- анализировать результаты мониторинга и устанавливать их соответствие действующим отраслевым нормам.

**знать:**

- техническое и программное обеспечение персональных компьютеров;
- принципы построения компьютерных сетей, топологические модели;
- технологии с коммутацией пакетов;
- операционные системы Windows, Linux;
- оборудование беспроводных сетей WI-FI, WI-MAX;
- конфигурирование точек доступа;
- аутентификация в сетях 802.11;
- протоколы, применяемые в сетях NGN: H-323, SIP, SIP-T, MEGACO (H-248)
- сетевые протоколы маршрутизации RIP, BGP, OSPF;
- программные коммутаторы в IP-сетях;
- назначение и функции программных и аппаратных IP – телефонов.

**1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебная практика: всего – 108 часа.**

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Результатом освоения программы учебной практики является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Техническая эксплуатация информационно-коммуникационных сетей связи**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.2	Осуществлять работы с сетевыми и прикладными протоколами
ПК 1.5	Инсталлировать и настраивать компьютерные платформы для организации услуг связи.
ПК 1.6	Производить администрирование сетевого оборудования.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

### 3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

<b>Коды профессиональных компетенций</b>	<b>Наименования разделов профессионального модуля</b>	<b>Практика Учебная, часов</b>
1	2	
ПК 1.2 ПК 1.5 ОК 4	МДК 1.1 Технология монтажа и обслуживания компьютерных сетей	36
ПК 1.2 ОК 4	МДК 1.4 Телекоммуникационные протоколы	72



### 3.2. Содержание обучения по учебной практике

Наименование разделов и тем учебной практики.	Содержание учебного материала, лабораторно-практические занятия.	Объем часов
<b>МДК 1.1</b>	<b>Техническая эксплуатация компьютерных инфокоммуникационных систем</b>	<b>72</b>
<b>Тема 1</b> Информационные компьютерные сети	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	<b>1.1</b> Топологические модули сетей. Топологии построения компьютерных сетей. Адресация в компьютерных сетях связи.	
	<b>1.2</b> Настройка точек доступа.	
	<b>1.3</b> Инсталляция ПО и приложений.	
<b>Тема 2</b> Анализ сетевых протоколов с помощью анализатора протоколов WIRESHARK	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	<b>2.1</b> Интерфейс Wireshark . Основное рабочее окно Wireshark.	
<b>Тема 3</b> Методика анализа протокола IP-телефонии с помощью анализаторов протоколов WIRESHARK	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	<b>3.1</b> Захват пакетов IP-телефонии в лабораторной сети. Анализ пакетов IP.	
	<b>3.2</b> Захват пакетов TCP и их анализ Исследование протоколов пакетной телефонии с протоколом сигнализации SIP.	<b>6</b>
<b>МДК 1.4</b>	<b>Телекоммуникационные протоколы</b>	<b>72</b>
<b>Тема 1</b> Протоколы сети доступа	<b>1.1</b> Протокол DSS-1. Архитектура DSS-1. Протоколы канального уровня Q.921,LAPD-форматы кадров. Протокол сетевого уровня-Q.931. Формат сетевого уровня. Примеры трейсов протокола DSS-1. Анализ трейсов.	<b>6</b>
	<b>1.2</b> Открытый интерфейс V5. Модель V5: услуги и порты пользователя. Уровень LAPV5-кадр LAPV5.Уровень 3 интерфейса V5. Мультиплексирование портов ISDN. Протокол защиты V5.2	<b>6</b>
<b>Тема 2</b> Стек протоколов ОКС7. Уровень MTP2,МTP3	Уровень MTP2. Обнаружение и коррекция ошибок. Базовый метод коррекции ошибок. Метод превентивного циклического повторения. Начальное фазирование. Подсчет коэффициента ошибок. Основные принципы тестирования протоколов MTP2,МTP3. Примеры результатов тестирования протокола.	<b>6</b>

<b>Тема 3</b> Процедура базового соединения. Тестирование протокола ISUP.	3.1 Примеры расшифровки трейсов сообщений IAM, ACM. Передача блоком и с перекрытием.	6
	3.2 Примеры расшифровки трейсов сообщений INF, REL,RLC.	6
	3.3 Принципы тестирования протокола ISUP. Наблюдение за каналами сигнализации. Блокировка-разблокировка сигнальных каналов. Успешная- не успешная установка соединения. Определение задержек. Ошибочные, неожиданные и нераспознаваемые сообщения. Действия при приеме ошибочных сообщений. Примеры расшифровки трейсов ошибочных сообщений.	6
<b>Тема 4</b> Протокол SCCP	Процедуры маршрутизации. Процедуры услуг SCCP. Преобразование глобального адреса GT. Ошибки маршрутизации. Анализ трассировок SCCP с созданием соединения. Процедуры услуг SCCP анализ трассировок без создания соединения.	6
<b>Тема 5</b> Протокол TCAP,MAP	Архитектура TCAP. Структура сообщений TCAP. Анализ трейса протокола TCAP. Анализ протокола MAP. Прикладной протокол базовых станций BSSAP	6
<b>Тема 6</b> Протокол INAP	Прикладная подсистема пользователя интеллектуальной сети INAP. Анализ трейса.	6
<b>Тема 7</b> Протокол SIGTRAN	Архитектура протокола SIGTRAN. Типы сообщений, параметры протокола, диаграммы установления/разъединения соединения. Анализ трейса сообщений протокола SIGTRAN	6
<b>Тема 8</b> Технология передачи голосовых данных по сетям IP	Протокол RTP. Протокол H-323, H-248. Протокол SIP. Анализ трейсов протокола RTP, H-323, H-248.	6
	Анализ трейсов протокола SIP.	6

#### 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

##### 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной практики предполагает наличие лабораторий: «Телекоммуникационных

систем», «Сетей абонентского доступа».

#### **Оснащение лабораторий и рабочих мест лабораторий:**

- система программированного контроля знаний
- обучающие программы, эмуляторы для изучения эксплуатации и технического обслуживания цифровых систем коммутации.
- электронный вариант технической документации цифровых систем коммутации;
- компьютеры (по количеству рабочих мест);
- принтер, сканер;
- мультимедийные проектор;
- лицензионное программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- комплект учебно-методической документации;
- методические пособия по темам программы профессионального модуля;
- интерактивная доска.

#### **Оборудование лабораторий:**

Для проведения учебной практики используется

- лаборатория Телекоммуникационных систем;

#### **Оборудование лаборатории**

- локальная сеть
- коммутаторы (2) D-Link DES-3200-24
- маршрутизатор беспроводной (2)
- концентратор на INTEL 16 портов Ethernet
- концентратор 24-порта Ethernet

#### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы  
Основные источники:

1. Олифер В., Олифер Н.- Компьютерные сети. Москва, Санкт-Петербург. 2012 год
2. Таненбаум Э.- Архитектура компьютеров. Москва, Санкт-Петербург. 2010 год.
3. Хамакер К., Вранешич З, Заки С.- Организация ЭВМ Москва, Санкт-Петербург 2014 год.
4. Гольдштейн Б.С., Ехриель И.М., Рерле Р.Д.- Справочник по телекоммуникационным протоколам. Протокол МТР, «БХВ- Санкт-Петербург. 2008год
5. Гольдштейн Б.С., Ехриель И.М., Рерле Р.Д.- Справочник по телекоммуникационным протоколам. Протокол ISUP, «БХВ- Санкт-Петербург. 2009год
6. Гольдштейн Б.С., Ехриель И.М., Рерле Р.Д.- Справочник по телекоммуникационным протоколам. Протокол SSCP, «БХВ- Санкт-Петербург. 2010год
7. Гольдштейн Б.С., Ехриель И.М., Рерле Р.Д.- Справочник по телекоммуникационным протоколам. Протокол MAP, «БХВ- Санкт-Петербург. 2010год
8. Дэвидсон Д., Питерс Д.- Основы передачи голосовых данных по сетям IP. Москва, Санкт-Петербург. 2007 год.

Отечественные журналы:

1. «Мир связи»
2. «Мир компьютера»
3. «Век качества»
4. «Технологии и средства связи»

#### Профессиональные информационные системы

1. [www.minsvyaz.ru](http://www.minsvyaz.ru) Официальный сайт Министерства информационных технологий и связи.
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.

#### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Обязательным условием допуска к учебной практике в рамках профессионального модуля является освоение программы соответствующего междисциплинарного курса (МДК) **Информационные системы**

---

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, осуществляющих обучение по учебной практике: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля **«Техническая эксплуатация информационно-коммуникационных сетей связи»** и специальности **«Сети связи и системы коммутации»**.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Осуществлять работы с сетевыми и прикладными протоколами.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация знаний сетевых протоколов, анализ трассировок сетевых протоколов</li> <li>- демонстрация знаний по прикладным протоколам</li> <li>- анализ трассировок прикладных протоколов</li> </ul>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наблюдения во время выполнения заданий;</li> <li>- защиты лабораторных и практических работ;</li> <li>- проведения анализа по практической работе;</li> <li>- электронного тестирования.</li> </ul> <p>Зачеты по учебной практике по каждой теме</p>
Анализировать протоколы Internet: протокол IP-телефонии, SIP H248, RTP	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение последовательности настройки программных телефонов, шлюзов и программных коммутаторов;</li> <li>- демонстрация работоспособности и правильной настройки программных телефонов, шлюзов и программных коммутаторов.</li> <li>- построение графиков, показывающих основные временные параметры потоков протокола SIP</li> </ul>	
Выполнять монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснование выбора оборудования;</li> <li>- изложение последовательности сборки сети;</li> <li>- мониторинг работоспособности оборудования компьютерной сети;</li> <li>- изложение правил техники безопасности.</li> </ul>	<p>Квалификационный дифференцированный экзамен по профессиональному модулю ПК01 «Техническая эксплуатация информационно-коммуникационных сетей связи»</p>
Инсталлировать и настраивать компьютерные платформы для организации услуг связи.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение последовательности настройки компьютерных платформ;</li> <li>- настройка точек доступа,</li> <li>- демонстрация услуг связи, организованных с применением различных компьютерных платформ.</li> </ul>	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективный поиск необходимой информации в технической документации;</li> <li>- использование различных источников информации, включая web-ресурсы.</li> </ul>	Текущий контроль в форме: - защиты лабораторно - практических работ;
Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективный поиск информации в технической и эксплуатационной документации для решения профессиональных задач;</li> <li>- использование различных источников информации, включая web-ресурсы.</li> </ul>	Дифференцированный зачеты по каждому междисциплинарному курсу (МДК).