

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет  
Кафедра Физики и техники связи

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей  
Геннадьевич

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_  
г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.17 Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных  
на 252 часа(ов), 7 зачетных(ые) единиц(ы)  
для направления подготовки (специальности) 11.03.02 - Инфокоммуникационные  
технологии и системы связи

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г. №\_\_\_\_\_

Профиль – Оптические системы и сети связи (для набора 2021)  
Форма обучения: Очная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Целью преподавания дисциплины «Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных» является формирование компетенций в области технологий передачи информации в глобальных и локальных сетях. Формирование представлений о современных сетевых технологиях высокоскоростной передачи данных в современных инфокоммуникационных системах (ИС) и способах их реализации в телекоммуникационных сетях.

Задачи изучения дисциплины:

Задачами преподавания дисциплины «Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных» в системе подготовки бакалавра по назначенному выше направлению и с учетом его последующей профессиональной деятельности является: изучение основ различных высокоскоростных современных сетевых технологий и их применения в ИС и сервисах; конкретных методов доступа в канал, спецификаций физического уровня модели OSI, реализаций последней мили и 100 Base/1000-Base/10GbE Ethernet. Применения высокоскоростных технологий внутризоновых и магистральных сетей, в т.ч опорных сетей для реализации сервисов городских сетей и центров хранения данных (ЦОД), предотвращения отказов, диагностики и повышения производительности инфокоммуникационной системы с целью наиболее полного удовлетворения потребностей населения в услугах передачи данных, а также развития новых сервисов телекоммуникационных компаний.

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных» относится к профессиональному циклу изучаемых дисциплин, к части формируемой участниками образовательного процесса Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения данного курса: сетевые технологии в инфокоммуникациях, технология глобальных информационных сетей, информатика.

## 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы), 252 часов.

Виды занятий	Семестр 5	Семестр 6	Всего часов
Общая трудоемкость			252
Аудиторные занятия, в т.ч.	51	48	99
Лекционные (ЛК)	17	16	33

Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	17	16	33
Лабораторные (ЛР)	17	16	33
Самостоятельная работа студентов (СРС)	57	60	117
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)			

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ПК-6	Знает устройство, комплектность и состав периферийного оборудования, УПАТС, абонентских устройств; Умеет применять регламенты по обновлению и техническому сопровождению периферийного оборудования, УАТС и абонентских устройств; Владеет навыками планирования порядка и последовательности проведения работ по подключению и обслуживанию оборудования.	Знать: Знает устройство, комплектность и состав периферийного оборудования, УПАТС, абонентских устройств;  Уметь: Умеет применять регламенты по обновлению и техническому сопровождению периферийного оборудования, УАТС и абонентских устройств;  Владеть: Владеет навыками планирования порядка и последовательности проведения работ
ПК-7	Знает основы	Знать: Знает основы

	<p>инфокоммуникационных технологий и способы поиска информации по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих; Знает назначение и правила работы в соответствующих компьютерных программах и базах данных, их основные технические характеристики, преимущества и недостатки продукции мировых и российских производителей инфокоммуникационных систем и/или их составляющих; Умеет применять системы управления взаимоотношениями с клиентами при подготовке аналитических отчетов по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих; Осуществлять поиск и обработку информации по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих; Владеет навыками сбора, аналитического и численного исследования информации по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих</p>	<p>инфокоммуникационных технологий и способы поиска информации по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих ПК-7.2. Знает назначение и правила работы в соответствующих компьютерных программах и базах данных, их основные технические характеристики, преимущества и недостатки продукции мировых и российских производителей инфокоммуникационных систем</p> <p>Уметь: Умеет применять системы управления взаимоотношениями с клиентами при подготовке аналитических отчетов по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих ПК-7.4. Осуществлять поиск и обработку информации по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих</p> <p>Владеть: Владеет навыками сбора, аналитического и численного исследования информации по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих</p>
ПК-8	<p>Знает архитектуру, общие принципы функционирования сетевых устройств и программного обеспечения администрируемой и информационно-коммуникационной системы, протоколы всех модели взаимодействия открытых систем; Знает метрики производительности</p>	<p>Знать: Знает метрики производительности администрируемой сети, модель ISO для управления сетевым трафиком, модели IEEE</p> <p>Уметь: Умеет пользоваться нормативно-</p>

<p>администрируемой сети, модель ISO для управления сетевым трафиком, модели IEEE; Умеет пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий, использовать современные методы контроля производительности инфокоммуникационных систем; Умеет работать с контрольно-измерительными аппаратными и программными обеспечением; конфигурировать операционные системы сетевых устройств информационно-коммуникационной системы; Владеет методами оценки требуемой производительности сетевых устройств и программного обеспечения администрируемой сети; Владеет навыками установки кабельных и сетевых анализаторов для контроля изменения номиналов сетевых устройств и программного обеспечения администрируемой сети в целом и отдельных подсистем инфокоммуникационной системы.</p>	<p>технической документацией в области инфокоммуникационных технологий, использовать современные методы контроля производительности инфокоммуникационных систем</p> <p>Владеть: Владеет методами оценки требуемой производительности сетевых устройств и программного обеспечения администрируемой сети</p>
--	---

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### 3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Основы технологии передачи	Первичные сигналы электросвязи и их характеристики.	16	4	2	0	10

		цифровых сигналов	Телефонные речевые сигналы. Каналы связи, особенности и характеристики. Теорема Шенона. Типовые каналы передачи, канал тональной частоты. Общие сетевые требования к Цифровым системам передачи.					
2	2.1	Технологии сетей FDDI.	основные характеристики сети FDDI.	18	2	4	2	10
	2.2	Принципы маршрутизации.	Принципы маршрутизации. Протоколы маршрутизации. Основы организации маршрутизации в операционных системах Windows, Linux. Организация маршрутизации на коммутаторах Cisco	16	2	0	4	10
3	3.1	Сети Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet	Формат кадра Ethernet. Основные варианты алгоритмов случайного доступа к среде. Спецификация физического уровня IEEE 802/3 и типы портов.	14	2	2	4	6
4	4.1	Основы компьютерной телефонии	Конвергенция телекоммуникационных услуг и IP - услуг	10	2	2	2	4
5	5.1	Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных сетевых комплексов WLAN	Системы плезиохронных цифровых иерархий - PDH	28	8	6	4	10
Итого				102	20	16	16	50

## 3.2. Содержание разделов дисциплины

### 3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Основы технологии передачи цифровых сигналов	Вводные положения. История возникновения высокоскоростных сетевых технологий. Первичные сигналы электросвязи и их характеристики. Телефонные речевые сигналы. Каналы связи, особенности и характеристики. Теорема Шенона. Типовые каналы передачи, канал тональной частоты. Общие сетевые требования к Цифровым системам передачи. Образование цифровых групповых трактов (ЦГТ) на первичной сети связи.	4
2	2.1	основные характеристик и сети FDDI.	основные характеристики сети FDDI. Принцип действия, двойное кольцо-принцип построение сети на основе двух оптоволоконных колец.	2
	2.2	Технология Ethernet	Принципы маршрутизации. Протоколы маршрутизации. Основы организации маршрутизации в операционных системах Windows, Linux. Организация маршрутизации на коммутаторах Cisco	2
3	3.1	Сети Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet	Формат кадра Ethernet, система сигнализации и набор физических сред. Основные варианты алгоритмов случайного доступа к среде. Спецификация физического уровня IEEE 802/3 и типы портов	2
4	4.1	Основы компьютерной телефонии, исторические предпосылки.	Основы компьютерной телефонии, исторические предпосылки. Стандартизация компьютерной телефонии.. Этапы стандартизации	2
5	5.1	Системы плезиохронных цифровых	Общие особенности систем PDH, Схема мультиплексирования европейской системы иерархии.	4

		иерархий - PDH	Функциональные модули и топологии систем - PDH	
	5.1	Синхронные цифровые сети на основе технологии SDH	Принципы построения синхронной цифровой иерархии, преимущество и топологии. Схема мультиплексирования.. Сборка модулей STM	2
	5.1	Технологии ATM.	Технологии ATM. Характеристики сетей, уровни ATM. Принципы работы сетей. Проектирование сетей ATM, компоненты сетей. Области применения и особенности построения.	2
	5.1	Технологии xWDM.	Грубое и плотное волновое мультиплексирование. Характеристики и области применения. Основные понятия и элементы сетей. Оптические усилители, мультиплексоры, коммутаторы, волновые конверторы.	2
	5.1	Современные технологии передачи в глобальных сетях - MPLS	Технологии MPLS и IP-MPLS. Характеристики и преимущества. Требования к проектированию, сервисы.	2

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Вводные положения. История возникновения высокоскоростных сетевых технологий	Первичные сигналы электросвязи и их характеристики. Телефонные речевые сигналы. Каналы связи, особенности и характеристики. Теорема Шенона. Типовые каналы передачи, канал тональной частоты. Общие сетевые требования к Цифровым системам передачи. Образование цифровых групповых трактов (ЦГТ) на первичной сети связи. Типовые каналы передачи: основной цифровой канал - ОЦК, субпервичный, первичный, вторичный, третичный, четверичный.	2



2	2.1	основные характеристик и сети FDDI.	Составляющие стандарта 802.2. Типы устройств и портов. Топологии сетей FDDI. Возможные варианты подключения различных устройств в сети FDDI	4
3	3.1	Сети Ethernet: - формат кадра, система сигнализации, физическая среда	Формат кадра Ethernet: преамбула, ограничитель начала кадра, адрес назначения, адрес отправителя, поле типа и длина кадра, поле данных, дополнительное поле, контрольная последовательность Основные варианты алгоритмов случайного доступа к среде. Спецификация физического уровня IEEE 802/3 и типы портов.	4
4	4.1	Основы компьютерной телефонии, исторические предпосылки.	Построение сети ip - телефонии между удаленными маршрутизаторами	2
5	5.1	Системы плезиохронных цифровых иерархий - PDH	Изучить основные мультиплексирования европейской системы иерархии	2
	5.1	Синхронные цифровые сети на основе технологии SDH	Изучить основные функции мультиплексоров SDH, Освоить принципы применения мультиплексора SDH. Пронять принцип конструктивного оформления мультиплексоров SDH.	2
	5.1	Технологии ATM.	Построение корпоративной сети с использованием маршрутизаторов на технологии ATM	2

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
2	2.1	Технология VLAN	Настройка VLAN на одном коммутаторе в программной среде Cisco Packet Tracer	2
	2.2	Технология Ethernet	Анализ заголовков SDH	2

	2.2	Технология Ethernet	Анализ полезной нагрузки SDH	2
3	3.1	Сети Ethernet: - формат кадра, система сигнализации, физическая среда	Изучение физических сред сети Ethernet: коаксиальный кабель, витая пара, ВОК	2
4	4.1	Основы компьютерной телефонии, исторические предпосылки. Стандартизация компьютерной телефонии.. Этапы стандартизации	Подключение и настройка IP - аппарата	2
5	5.1	Системы плезиохронных цифровых иерархий - PDH	Определение структуры сети с указанием взаимосвязей потоков.	2
	5.1	Синхронные цифровые сети на основе технологии SDH	Анализ полезной нагрузки SDH. Компоненты блоки SDH, Управление сетью SDH.	2

### 3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Телефонный (речевой) сигнал и его характеристики. Форманты звуков речи, спектр формирования звука.	Конспект; эл ресурс	10
2	2.1	Особенности реализация	Реферат и выступление с	10

		технологий 100Base/1000 Base/10 Gbase Ethernet. Сервис MetroEthernet	докладом	
	2.2	Принципы маршрутизации. Протоколы маршрутизации. Основы организации маршрутизации в операционных системах Windows, Linux. Организация маршрутизации на коммутаторах Cisco	Конспект; эл ресурс	10
3	3.1	Этапы эволюции стандарта Ethernet:	презентация	4
4	4.1	Call - центры и речевые порталы	реферат	4
5	5.1	Общие особенности систем PDH, Схема мультиплексирования европейской системы иерархии. Функциональные модули и топологии систем - PDH.	РГР; У.З. Эксп; Коспект; Эл ресурсы	2
	5.1	Принципы построения синхронной цифровой иерархии, преимущество и топологии. Схема мультиплексирования.. Сборка модулей STM	РГР; У.З. Эксп; Коспект; Эл ресурсы	2
	5.1	Технологии ATM. Характеристики сетей, уровни ATM. Принципы работы сетей. Проектирование сетей ATM, компоненты сетей. Области применения и особенности построения.	РГР; У.З. Эксп; Коспект; Эл ресурсы	2
	5.1	Грубое и плотное волновое мультиплексирование. Характеристики и	РГР; У.З. Эксп; Коспект; Эл ресурсы	2

		области применения. Основные понятия и элементы сетей. Оптические усилители, мультиплексоры, коммутаторы, волновые конверторы.		
	5.1	Технологии MPLS и IP- MPLS. Характеристики и преимущества. Требования к проектированию, сервисы.	РГР; У.З. Эксп; Коспект; Эл ресурсы	2

#### **4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1. Основная литература**

###### **5.1.1. Печатные издания**

1. 1. Додд Аннабел З. Мир телекоммуникаций. Обзор технологий и отрасли / пер. с англ.- М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2002 -400с. 2.Р.Р. Убайдуллаев Волоконно-оптические сети. М.: Эко-Трендз, 2001 3. Слепов Н.Н. Современные технологии цифровых оптоволоконных сетей связи.-М.: Радио и связь,2000-468с. 2. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. З. А. Кириченко; Под ред. А. П. Пятибратова. -М.: Финансы и статистика, 2004.-508с. 4. Сети и телекоммуникации / С. А. Пескова, А. В. Кузин, А. Н. Волков. -2-е изд., стер.. -М.: Академия, 2007.-349 с. 5. Системы и сети передачи информации / Л. В. Воробьев, А. В. Давыдов, Л. П. Щербина. -М.: Академия , 2009.-328 с 6. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учеб. для вузов по специальности / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко ; под ред. А. П. Пятибратова. -М.: Финансы и статистика: ИНФРА-М, 2008.-733 с. 7. Основы телекоммуникационных технологий : учеб. пособие/ Ю. М. Вешкурцев, Е. Д. Бычков, Д. А. Титов; ОмГТУ. -Омск: Изд-во ОмГТУ, 2009.-171 с.

###### **5.1.2. Издания из ЭБС**

1. 1.Эволюция информационных систем (современное состояние и перспективы) [Электронный ресурс] / Бородакий Ю.В., Лободинский Ю.Г. - М.: Горячая линия - Телеком, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991201995.html> 2. Оптимизация сетей с

многопротокольной коммутацией по меткам [Электронный ресурс] / Будылдина Н.В., Трибунский Д.С., Шувалов В.П. - М. : Горячая линия - Телеком, 2010. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991201247.html>

## 5.2. Дополнительная литература

### 5.2.1. Печатные издания

1. 1. Дымарский Я.С., Крутякова Н.П., Яновский Г.Г. Управление сетями связи: принципы, протоколы, прикладные задачи. Серия изданий «Связь и бизнес», М.: ИТЦ «Мобильные коммуникации», 2003-384 2. А.Ю. Гребешков Стандарты и технологии управления сетями связи. М Эко-Трендз, 2003-288с. 3. Назаров А.Н., Разживин И.А., Симонов М.В. АТМ: Принципы и технические решения создания сетей: Учебное пособие / под ред. А.Н. Назарова - 2е изд. Доп. М.: Горячая линия – Телеком, 2002-406с. 4. Никульский И.Е. Оптические интерфейсы цифровых коммутационных станций и сети доступа. Москва: Техносфера, 2006. 256с. ISBN 5-94836-087-3

### 5.2.2. Издания из ЭБС

1. 1. Докучаев В.А., Беленькая М.Н., Яковенко Н.В. Основы сетевых технологий и высокоскоростной передачи данных: Учебное пособие. – М.: МТУСИ, 2009. -67 с. – Режим доступа: [http://pdst.narod.ru/\\_20\\_el\\_uch/ost\\_wpd\\_01/part99.html](http://pdst.narod.ru/_20_el_uch/ost_wpd_01/part99.html) 2. Борисенко И. Н. Вычислительные машины, системы и сети : конспект лекций/ И. Н. Борисенко -Омск: Изд-во ОмГТУ, 2006.-79 с. :а-рис.. -Библиогр.: с. 79. -45.80 р. 150 экз. <http://lib.omgtu.ru/fulltext/1125.exe>. 3. Информатика (для технических специальностей) : учеб. пособие для вузов по специальности 230101 "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети"/ Н. И. Иопа. -М.: КНОРУС, 2012.- опт. диск (CD-ROM). -(Цифровая книга).

## 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a> . - для подготовки к коллоквиумам, к защите лабораторных работ, при выполнении контрольных домашних работ 2. Интернет-тестирование: <a href="http://test.i-exam.ru/">http://test.i-exam.ru/</a> - для подготовки к коллоквиумам, к зачету. 3. Библиотека ЗабГУ. - Режим доступа: <a href="http://library.zabgu.ru">http://library.zabgu.ru</a> . 4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». - Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a> - для одготовки к коллоквиумам, к зачету, экзамену	<a href="http://library.zabgu.ru">http://library.zabgu.ru</a>

## 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office,

ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

1) Google Chrome

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	

## 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Лекции являются основным источником теоретического материала по дисциплине «Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных». Посещение и конспектирование лекций является обязательной составляющей успешного освоения дисциплины обучающимися.

Для эффективного освоения материала дисциплины «Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных» необходимо выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

## Порядок организации лабораторной работы студентов

Лабораторная работа студентов предполагает сознательной активной работы не только в лаборатории при сборке установки и проведении измерений, но и дома при подготовке к измерениям, обработке результатов и составлении отчета.

Выполнение лабораторной работы есть определенная последовательность действий:

- подготовка к эксперименту;
- проведение измерений;
- обработка полученных результатов;
- формулировка выводов и написание отчета.

Для грамотного и быстрого их выполнения должна сложиться определенная система знаний и умений (ориентировочная основа действия), которая обеспечит правильное и рациональное исполнение действия.

Поэтому выполнение каждой лабораторной работы необходимо начинать с изучения ее описания и приведения знаний в систему, а именно:

- ясно представить себе общую цель данной конкретной лабораторной работы и последовательность задач, решение которых приведет к достижению окончательной цели;
- знать основные особенности объекта исследования
- изучить и уметь объяснить физические основы используемых в работе методов измерения искомых величин;
- уметь нарисовать принципиальную схему используемой установки и знать назначение каждого из ее узлов;
- знать последовательность выполнения этапов лабораторной работы;
- иметь общее представление об ожидаемых результатах проводимого эксперимента и уметь выбрать метод, нужный для их математической обработки

Отчет студента по работе должен быть индивидуальным, составленным по установленной форме, и содержать следующие разделы: наименование работы; цель работы; индивидуальное задание; применяемая аппаратура; ее описание (система, класс, цена давления и т.д.); краткое изложение методики, схемы опытов; таблицы данных измерений; итог обработки результатов и расчетные формулы; графики; анализ результатов и погрешностей; фрагмент конструкции соединения. Анализ результатов является важной частью отчета.

## Порядок организации студентов на практическом занятии

Перед практическими занятиями студент должен повторить лекционный материал, ответив на вопросы для самоконтроля по необходимой теме, а также просмотреть рекомендации по решению типичных задач этой темы.

На практических занятиях обобщаются и систематизируются знания, полученные на лекционных занятиях и формируются умения решать типовые задачи. При решении студент должен уметь:

- выделять описываемое явление (объект), анализировать условие задачи;
- выполнять построение модели явления;
- формулировать выводы из модели;
- выявлять применения полученных знаний в профессиональной деятельности.

На практических занятиях студент приобретает умение собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи.

## Порядок организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа - индивидуальная учебная деятельность, осуществляемая

без непосредственного руководства преподавателя, в ходе которой студент активно воспринимает, осмысливает информацию, решает теоретические и практические задачи. В процессе проведенной самостоятельной работы формируются компетенции.

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к практическим и лабораторным занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Самостоятельное выполнение контрольных и лабораторных работ является основным средством освоения теоретического материала курса и приобретения умений и навыков его практического применения, поскольку только применение знаний обеспечивает их глубокое понимание. Контроль за самостоятельной работой производится.



Разработчик/группа разработчиков:  
Игорь Вадимович Свешников

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.