

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 2024)  
Форма обучения: Заочная

# 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 7 | Семестр 8 | Всего часов |
|----------------------------|-----------|-----------|-------------|
| Общая трудоемкость         |           |           | 252         |
| Аудиторные занятия, в т.ч. | 22        | 28        | 50          |
| Лекционные (ЛК)            | 8         | 8         | 16          |

|  |       |         |     |
|--|-------|---------|-----|
| Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)        | 8     | 10      | 18  |
| Лабораторные (ЛР)                          | 6     | 10      | 16  |
| Самостоятельная работа студентов (СРС)     | 86    | 80      | 166 |
| 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  |  |  |
| ПК-7  | ПК-7.4. Осуществлять поиск и обработку информации по продажам информации инфокоммуникационных систем и/или их составляющих | <p>Знать: основы инфокоммуникационных технологий и способы поиска информации по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих</p> <p>Уметь: применять системы управления взаимоотношениями с клиентами при подготовке аналитических отчетов по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих</p> <p>Владеть: навыками сбора,</p> |

|      |  |  |
|------|--|--|
|      |  | аналитического и численного исследования информации по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих  |
| ПК-8 | ПК-8.1 Знает архитектуру, общие принципы функционирования сетевых устройств и программного обеспечения администрируемой информационно - коммуникационной системы, протоколы всех модели взаимодействия открытых систем;            | <p>Знать: общие принципы функционирования сетевых устройств и программного обеспечения администрируемой информационно - коммуникационной системы</p> <p>Уметь: пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий, использовать современные методы контроля производительности инфокоммуникационных систем;</p> <p>Владеть: методами оценки требуемой сетевых устройств и программного обеспечения администрируемой сети;</p> |
| ПК-8 | ПК-8.6 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>Знать: метрики производительности администрируемой сети, модель ISO для управления сетевым трафиком, модели IEEE;</p> <p>Уметь: работать контрольно-измерительными аппаратными и программными обеспечением; конфигурировать операционные системы сетевых устройств информационно-коммуникационной системы;</p> <p>Владеть: навыками программного обеспечения администрируемой сети в целом и отдельных подсистем инфокоммуникационной системы.</p>                  |

### 3. Содержание дисциплины

### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

#### 3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела                           | Темы раздела   | Всего часов | Аудиторные занятия |                    |        | С<br>Р<br>С |
|--------|---------------|--|--|-------------|--------------------|--------------------|--------|-------------|
|        |               |  |  |             | Л<br>К             | П<br>З<br>(С<br>З) | Л<br>Р |             |
| 1      | 1.1           | Основы технологии передачи цифровых сигналов   | 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. | 28          | 4                  | 2                  | 0      | 22          |
| 2      | 2.1           | Технологии сетей FDDI.                         | Основные характеристики сети FDDI.   | 40          | 2                  | 4                  | 2      | 32          |
|        | 2.2           | Принципы маршрутизации.                        | Принципы маршрутизации. Протоколы маршрутизации. Основы организации маршрутизации в операционных системах Windows, Linux. Организация маршрутизации на коммутаторах Cisco  | 38          | 2                  | 0                  | 4      | 32          |
| 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   | 38          | 2                  | 2                  | 4      | 30          |

|       |     |   |  |     |    |    |    |     |
|-------|-----|---|--|-----|----|----|----|-----|
|       |     |   | физического уровня IEEE 802/3 и типы портов          |     |    |    |    |     |
| 4     | 4.1 | Основы компьютерной телефонии   | Конвергенция телекоммуникационных услуг и IP - услуг | 36  | 2  | 2  | 2  | 30  |
| 5     | 5.1 | Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных сетевых комплексов WLAN | Системы псевдохронных цифровых иерархий - PDH        | 36  | 4  | 8  | 4  | 20  |
| Итого |     |   |  | 216 | 16 | 18 | 16 | 166 |

### 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           | Первичные сигналы электросвязи и их характеристики. Телефонные речевые сигналы. Каналы связи, особенности и характеристик и. Теорема Шенона. Типовые каналы передачи, канал тональной частоты. Общие сетевые требования к Цифровым системам | 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                      |

|   |     |  |  |   |
|---|-----|--|--|---|
|   |     | передачи.                                      |  |   |
| 2 | 2.1 | Технологии сетей FDDI.                         | Основные характеристики сети FDDI.. Характеристик Принцип действия, двойное кольцо-принцип построение сети на основе двух оптоволоконных колец.  | 2 |
|   | 2.2 | Принципы маршрутизации.                        | 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                  | Основы компьютерной телефонии, исторические предпосылки. Стандартизация компьютерной телефонии.. Этапы стандартизации.   | 2 |
| 5 | 5.1 | Системы плезиохронных цифровых иерархий - PDH  | Общие особенности систем PDH, Схема мультиплексирования европейской системы иерархии. Функциональные модули и топологии систем - PDH   | 4 |

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

| Модуль | Номер раздела | Тема   | Содержание   | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|--|--|------------------------|
| 1      | 1.1           | Первичные сигналы электросвязи и их характеристики. Телефонные речевые сигналы. Каналы связи, особенности и характеристик и. Теорема | Кодирование и скорость передачи. Понятие качество информации. Широкополосные системы доступа. Уровни качества обслуживания и способы обеспечения заданного качества. | 2                      |

|   |     |  |  |   |
|---|-----|--|--|---|
|   |     | Шенона. Типовые каналы передачи, канал тональной частоты. Общие сетевые требования к Цифровым системам передачи. |  |   |
| 2 | 2.1 | Технологии сетей FDDI.   | Контроль и перегрузки в протоколе TCP  | 4 |
| 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 | Конвергенция телекоммуникационных услуг и IP - услуг   | Основы компьютерной телефонии, исторические предпосылки. Стандартизация компьютерной телефонии.. Этапы стандартизации.   | 2 |
| 5 | 5.1 | Системы плезиохронных цифровых иерархий - PDH  | Общие особенности систем PDH,Схема мультиплексирования европейской системы иерархии. Функциональные модули и топологии систем - PDH  | 8 |

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

| Модуль | Номер раздела | Тема                   | Содержание  | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|------------------------|---|------------------------|
| 2      | 2.1           | Технологии сетей FDDI. | Лабораторная работа №1. Многофункциональная система обработки и передачи информации REX.400. 1.Установка ПО «Агент пользователя». 2 Исследование различных режимов работы ПО «Агент пользователя» при обмене данными. | 2                      |
|        |               |                        |   |                        |



|   |     |  |  |   |
|---|-----|--|--|---|
|   | 2.2 | Принципы маршрутизации.                              | Лабораторная работа №2.<br>Исследование работы терминальных устройств. 1 Изучение телеграфного аппарата F2000. Исследование различных режимов работы телетайпа при обмене данными с ЦКС. 2 Изучение телеграфного аппарата F2500. Исследование различных режимов работы телетайпа при обмене данными с ЦКС. Лабораторная работа №3.<br>Изучение факсимильной связи. 1 Подключение, настройка АТ-командами. 2 Исследование различных режимов передачи сообщений с помощью факсимильного аппарата факсимильного аппарата. | 4 |
| 3 | 3.1 | Сети Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet       | Лабораторная работа №4.<br>Телеграфный терминал на базе ПЭВМ с модемом «Альфа-Телекс». Исследование работы телетайпного аппарата при различных настройках модема. Лабораторная работа №5.<br>Эффективное кодирование на примере кода Хаффмана. На основе исходных данных исследовать метод эффективного кодирования.   | 4 |
| 4 | 4.1 | Конвергенция телекоммуникационных услуг и IP - услуг | Лабораторная работа №6.<br>Исследование линейных искажений. В соответствии с исходными данными исследовать влияние искажений на передаваемые сигналы.  | 2 |
| 5 | 5.1 | Системы плезиохронных цифровых иерархий - PDH        | Лабораторная работа №7.<br>Исследование свойств циклического кода. В соответствии с исходными данными исследовать эффективность циклического кодирования для повышения достоверности передаваемой информации.<br>Лабораторная работа №8.<br>Исследование методов регистрации двоичных сигналов. Исследовав три метода регистрации сигналов определить их применимость в разных каналах связи.  | 4 |

### 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           | Телематические виды связи. Аппаратные элементы сетей. Линии связи. Абонентские соединительные линии. Цифровые абонентские линии. Линии связи мобильных агентов. Мобильные системы связи. Моделирование систем связи. Моделирование систем связи.   | конспект   | 22                     |
| 2      | 2.1           | Относительность высокой скорости . Понятие качество сервиса.   | Подготовка к тестированию. Подготовка к защите отчета по практическому занятию | 32                     |
|        | 2.2           | Телеграфный терминал на базе ПЭВМ с модемом С.Р. «Альфа-Телекс». Эффективное кодирование на примере кода Хаффмана. Абонентские оконечные пункты. Телематические виды связи. Изучение работы терминальных устройств. Аппаратные элементы сетей. Изучение факсимильной связи. Линии связи. Мобильные системы связи. Моделирование систем связи. Модель взаимодействия открытых систем. Кодирование данных для высокоскоростных сервисов передачи данных. | Подготовка к тестированию. Конспект  | 32                     |
|        |               |  |  |                        |

|   |     |  |                                      |    |
|---|-----|--|--------------------------------------|----|
| 3 | 3.1 | <p>Абонентские оконечные пункты. 1 Абонентские оконечные пункты. Классификация. 2 Основные эксплуатационные характеристики. 3 Программное обеспечение терминального оборудования.</p>  | Конспект                             | 30 |
| 4 | 4.1 | <p>Модель взаимодействия открытых систем. 1 Открытые системы. Модель взаимодействия открытых систем. 2 Основные протоколы обмена данными.</p>  | Конспект. Подготовка к тестированию. | 30 |
| 5 | 5.1 | <p>Взаимодействие сетевых устройств на основе рекомендаций ISO. Кодирование данных для высокоскоростных сервисов передачи данных. Математические модели и моделирование сетевых технологий. Устройства синхронизации с дискретным управлением. Понятие качества обслуживания QoS. Помехоустойчивое кодирование. Синхронизация в системах передачи данных. Методы, используемые в алгоритмах фиксированной связи. Методы, используемые в алгоритмах мобильной связи. Регистрация и восстановление сигналов. Виды уплотнения в сетях передачи данных. Методы подтверждения верности приёма данных.</p> | Конспект. Подготовка к тестированию. | 20 |

#### **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. 3 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 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 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.htm>

##### **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

### 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. Вычислительные машины, системы и сети: конспект лекций/ И. Н. Борисенко -Омск: Изд-во ОмГТУ, 2006.-79 с. :а-рис.-Библиогр.: с.79 -45.8 р.150 <http://lib.omgtu.ru/fulltext/1125.exe> 3 Информатика (для технических специальностей): учеб. пособие для вузов по специальности 230101 "Вычислительные машины, комплексы, системы 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:<br><a href="http://library.zabgu.ru">http://library.zabgu.ru</a> | <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a> .     |
| Интернет-тестирование  | <a href="http://test.i-exam.ru">http://test.i-exam.ru</a>     |
| ЭБС «Университетская библиотека онлайн».   | <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>       |
| 3.Библиотека ЗабГУ.  | <a href="http://library.zabgu.ru">http://library.zabgu.ru</a> |

### 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, АBBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) Cisco packet tracer

### 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                    |   |
| Учебные аудитории для промежуточной аттестации                           |   |
| Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре |
| Учебные аудитории для текущей аттестации                                 |   |

## 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 умения 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:  
Татьяна Витальевна Кузьмина

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

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