

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: 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 | 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 инфокоммуникационных технологий и способы поиска | Знать: Знает основы инфокоммуникационных технологий и |

| | | |
|------|---|--|
| | <p>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>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 нформационно-коммуникационной системы, протоколы всех модели взаимодействия открытых систем; Знает метрики производительности администрируемой сети, модель ISO для управления сетевым трафиком, модели IEEE; Умеет</p> | <p>Знать: Знает метрики производительности администрируемой сети, модель ISO для управления сетевым трафиком, модели IEEE</p> <p>Уметь: Умеет пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий, использовать современные методы</p> |

| | |
|--|--|
| <p>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>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 заочной 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. | 33 | 4 | 2 | 0 | 27 |
| 2 | 2.1 | Технологии сетей FDDI. | основные характеристики сети | 35 | 2 | 4 | 2 | 27 |

| | | | FDDI. | | | | | |
|-------|-----|---|---|-----|----|----|----|-----|
| | 2.2 | Принципы маршрутизации. | Принципы маршрутизации. Протоколы маршрутизации. Основы организации маршрутизации в операционных системах Windows, Linux. Организация маршрутизации на коммутаторах Cisco | 26 | 2 | 0 | 4 | 20 |
| 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. | 41 | 2 | 2 | 4 | 33 |
| 4 | 4.1 | Основы компьютерной телефонии | Конвергенция телекоммуникационных услуг и IP - услуг | 34 | 2 | 4 | 2 | 26 |
| 5 | 5.1 | Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных сетевых комплексов WLAN | Системы плезиохронных цифровых иерархий - PDH | 47 | 4 | 6 | 4 | 33 |
| 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 | Основы технологии передачи цифровых сигналов | Вводные положения. История возникновения высокоскоростных сетевых технологий. Первичные сигналы электросвязи и их характеристики. Телефонные | 4 |

| | | | | |
|---|-----|--|---|---|
| | | | 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. | |
| 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 плезиохронны х цифровых иерархий - PDH | Общие особенности систем PDH, Схема мультиплексирования европейской системы иерархии. Функциональные модули и топологии систем - PDH | 1 |
| | 5.1 | Синхронные цифровые сети на основе технологии SDH | Принципы построения синхронной цифровой иерархии, преимущество и топологии. Схема мультиплексирования.. Сборка модулей STM | 1 |
| | 5.1 | Технологии xWDM. | Грубое и плотное волновое мультиплексирование. Характеристики и области применения. Основные понятия и | 2 |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| | | | элементы сетей. Оптические усилители, мультиплексоры, коммутаторы, волновые конверторы. | |
|--|--|--|---|--|

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 | 4 |
| 5 | 5.1 | Системы плезиохронных цифровых | Изучить основные мультиплексирования европейской системы иерархии | 2 |

| | | | | |
|--|-----|---|---|---|
| | | иерархий - PDH | | |
| | 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 мушрутизаторов 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 плезиохронны | Определение структуры сети с указанием взаимосвязей потоков. | 2 |

| | | | | |
|--|-----|---|---|---|
| | | х цифровых иерархий - PDH | | |
| | 5.1 | Синхронные цифровые сети на основе технологии SDH | Анализ полезной нагрузки SDH. Компоненты блоки SDH, Управлению 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 | 27 |
| 2 | 2.1 | Особенности реализация технологий 100Base/1000 Base/10 Gbase Ethernet. Сервис MetroEthernet | Реферат и выступление с докладом | 27 |
| | 2.2 | Принципы маршрутизации. Протоколы маршрутизации. Основы организации маршрутизации в операционных системах Windows, Linux. Организация маршрутизации на коммутаторах Cisco | Конспект; эл ресурс; коллоквиум | 20 |
| 3 | 3.1 | Этапы эволюции стандарта Ethernet | презентация | 33 |
| 4 | 4.1 | Call - центры и речевые порталы | реферат | 26 |
| 5 | 5.1 | Общие особенности систем PDH, Схема мультиплексирования европейской системы | РГР; У.З. Эксп; Коспект; Эл ресурсы | 6 |

| | | | | |
|--|-----|--|--|---|
| | | иерархии. Функциональные модули и топологии систем - PDH. | | |
| | 5.1 | Принципы построения синхронной цифровой иерархии, преимущество и топологии. Схема мультиплексирования.. Сборка модулей STM | РГР; У.З. Эксп; Коспект; Эл ресурсы; Коллоквиум | 7 |
| | 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; Коллоквиум | 8 |
| | 5.1 | Грубое и плотное волновое мультиплексирование. Характеристики и области применения. Основные понятия и элементы сетей. Оптические усилители, мультиплексоры, коммутаторы, волновые конверторы. | РГР; У.З. Эксп; Коспект; Эл ресурсы | 6 |
| | 5.1 | Технологии MPLS и IP- MPLS. Характеристики и преимущества. Требования к проектированию, сервисы. | РГР; У.З. Эксп; Коспект; Эл ресурсы | 6 |

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 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,

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

| Название | Ссылка |
|--|---|
| Единое окно доступа к образовательным ресурсам для подготовки к коллоквиумам, к защите лабораторных работ, при выполнении контрольных домашних работ | http://window.edu.ru |
| Интернет-тестирование для подготовки к коллоквиумам, к зачету. | https://test.i-exam.ru/index.html |
| Библиотека ЗабГУ. | http://library.zabgu.ru/ |
| ЭБС «Университетская библиотека онлайн» для одготовки к коллоквиумам, к зачету, экзамену | http://biblioclub.ru/ |

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 учится 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.