

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Луковникова Елена Ивановна
 Должность: Проректор по учебной работе
 Дата подписания: 22.06.2022 14:22:33
 Уникальный программный ключ:
 890f5aae3463de1924cbcf76ac5d7ab89e9fe3d2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по учебной работе
Слухоф. Е.И.Луковникова
 " 11 " *июня* 20*22* г.

Производственная (преддипломная) практика

Закреплена за кафедрой **Управления в технических системах**
 Учебный план b110302_22_ИИС.plx
 Направление 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
 Профиль Интеллектуальные инфокоммуникационные системы
 Квалификация **Бакалавр**
 Форма обучения **очная**
 Форма промежуточной аттестации Зачет с оценкой
 Вид практики Производственная
 Тип практики Производственная (преддипломная) практика
 Форма проведения дискретно

Распределение часов практики

| Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>) | 8(4.2) | | Итого | |
|--|--------|-----|-------|-----|
| | УП | РП | УП | РП |
| Вид занятий | | | | |
| Контактная работа в том числе ИКР | | | | |
| Сам. работа | 216 | 216 | 216 | 216 |
| Итого | 216 | | 216 | 216 |

Программу составил(и):

к.т.н., доц. Крумин О.К.



Программа практики

Производственная (преддипломная) практика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 930)

составлена на основании учебного плана:

b110302_22_ИИС.plx

утвержденного приказом ректора от 08.02.2022 № 45

Программа одобрена на заседании кафедры

Управления в технических системах

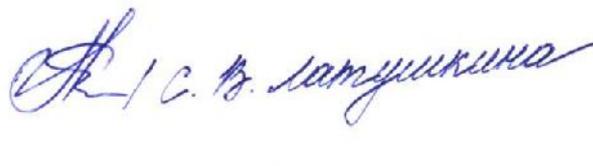
Протокол от "30" марта 2022 г. № 10

Срок действия программы: уч.г. 2022-2026.

Зав. кафедрой Григорьева Т.А. 

Председатель МКФ

"08" апреля 2022 г. № 10



№ 437

Визирование РПП для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

" ___ " _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

Управления в технических системах

Внесены изменения/дополнения (Приложение ___)

Протокол от " ___ " _____ 2023 г. № ___
Зав. кафедрой Григорьева Т.А.

Визирование РПП для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

" ___ " _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

Управления в технических системах

Внесены изменения/дополнения (Приложение ___)

Протокол от " ___ " _____ 2024 г. № ___
Зав. кафедрой Григорьева Т.А.

Визирование РПП для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

" ___ " _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Управления в технических системах

Внесены изменения/дополнения (Приложение ___)

Протокол от " ___ " _____ 2025 г. № ___
Зав. кафедрой Григорьева Т.А.

Визирование РПП для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

" ___ " _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Управления в технических системах

Внесены изменения/дополнения (Приложение ___)

Протокол от " ___ " _____ 2026 г. № ___
Зав. кафедрой Григорьева Т.А.

ЦЕЛИ ПРАКТИКИ

| | |
|---|---|
| 1 | Целями преддипломной практики являются закрепление теоретических знаний и закрепление практических навыков в сфере профессиональной деятельности, изучение и анализ научно-технической информации по теме выпускной квалификационной работы (ВКР), получение практических навыков в испытаниях, измерениях или моделировании, в разработке программного обеспечения информационных систем, изучение информационных и производственных технологий, выполнение конкретных индивидуальных заданий с целью приобретения опыта в решении актуальной прикладной задачи. |
| 2 | |

МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | |
|--|---|
| Блок.Часть | Б2.В.04(П) |
| Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 1 | Проектирование и эксплуатация систем передачи |
| 2 | Сети связи и системы коммутации |
| 3 | Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных |
| 4 | Спутниковые и наземные системы радиосвязи |
| 5 | Моделирование сетей связи |
| Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее: | |
| 1 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |

КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знать:

Индикатор 1 УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников.

УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

Знать:

Индикатор 1 УК-3.2. Эффективно взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи.

УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

Знать:

Индикатор 1 УК-6.1. Эффективно планирует собственное время при решении поставленных задач для достижения результата.

УК-10: Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

Знать:

Индикатор 1 УК-10.1. Анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие противодействие коррупционному поведению в различных областях жизнедеятельности.

ПК-1 : Способен к контролю выполнения заявок на техническую поддержку оборудования

Знать:

Индикатор 1 ПК-1.3. Умеет работать с компьютером на уровне опытного пользователя.

ПК-2: Способен к работе с информационными системами и базами данных

Знать:

Индикатор 1 ПК-2.3. Умеет обрабатывать информацию с использованием современных технических средств.

ПК-4: Способен к выполнению монтажных работ оборудования связи (телекоммуникаций) на участках высокой сложности выполнения таких работ

Знать:

Индикатор 1 ПК-4.7. Способен выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.

ПК-5: Способен к настройке, регулировке и испытанию оборудования связи (телекоммуникаций)

| | |
|---|--|
| Знать: | |
| Индикатор 1 | ПК-5.4. Умеет анализировать полученные результаты. |
| ПК-7: Способен к выполнению регламентных работ по поддержке операционных систем сетевых устройств инфокоммуникационной системы | |
| Знать: | |
| Индикатор 1 | ПК-7.2. Осуществляет мониторинг администрируемых сетевых устройств. |
| ПК-3: Способен к сбору, анализу и обработке статистической информации по работе с телекоммуникационным оборудованием | |
| Знать: | |
| Индикатор 1 | ПК-3.5. Собирает, анализирует и обрабатывает статистическую информацию по работе с телекоммуникационным оборудованием. |
| ПК-6: Способен к тестированию оборудования, отработке режимов работы, контролю проектных параметров работы оборудования связи (телекоммуникаций) | |
| Знать: | |
| Индикатор 1 | ПК-6.4. Работает с проектной документацией. |

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

| | |
|--------------|--|
| 1 | Знать: |
| Индикатор. 1 | методологию сбора научно-технической информации по тематике проекта; принципы функционирования профессионального коллектива, понимать роль корпоративных норм и стандартов; содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности; действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; основы сетевых технологий и принципы работы сетевого оборудования, правила работы с различными инфокоммуникационными системами и базами данных; действующие отраслевые нормативы, определяющие требования к параметрам работы оборудования, каналов и трактов; принципы построения и работы сетей связи и протоколов сигнализации, стандарты качества передачи данных и голоса, применяемый в сети организации связи, Законодательство Российской Федерации в области связи; современные информационные технологии и технические средства; требования стандартизации, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности при разработке и эксплуатации устройств и систем электросвязи; основные принципы, протоколы и программные криптографические средства обеспечения информационной безопасности сетевых устройств; модель ISO для управления сетевым трафиком; |
| 2 | Уметь: |
| Индикатор. 1 | выполнять поиск необходимой информации, её критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; эффективно взаимодействовать с другими членами команды для достижения поставленной задачи; планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы осуществления деятельности; пресекать совершение коррупционного поведения; работать с компьютером на уровне опытного пользователя; обрабатывать информацию с использованием современных технических средств; собирать, анализировать и обрабатывать статистическую информацию по работе с телекоммуникационным оборудованием; обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств; анализировать полученные результаты; работать с проектной документацией; осуществлять мониторинг администрируемых сетевых устройств; |
| 3 | Владеть: |
| Индикатор. 1 | навыками использования всемирной глобальной информационной сети для поиска научно-технической информации по тематике проекта; приемами взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности; приемами эффективного планирования собственного времени при решении поставленных задач для достижения результата; навыками взаимодействия в обществе на основе формирования нетерпимого отношения к коррупции; навыками компьютерного моделирования средств и сетей связи; навыками обслуживания и ремонта метрологического оборудования; навыками самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях; навыками выполнения экспериментов на действующих объектах; навыками инструментальных измерений, используемых в области телекоммуникаций и оценки их соответствия техническим нормам и параметрам оборудования и каналов передачи установленным эксплуатационно-техническим нормам, ведение документации по результатам измерений; начальными навыками отладки с использованием соответствующих отладочных средств, программного обеспечения сигнальных процессов и микроконтроллеров; навыками регламентного обслуживания оборудования в соответствии с рекомендациями производителя. |

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

| Код занятия | Наименование разделов (этапов) и тем/вид занятия | Семестр | Часов | Компетенции | Литература | Интракт. | Примечания |
|-------------|--|---------|-------|-------------|------------|----------|------------|
|-------------|--|---------|-------|-------------|------------|----------|------------|

| | | | | | | | |
|-----|---|---|----|-----------|---|--|---|
| | Раздел 1. Подготовительный этап | | | | | | |
| 1.1 | Инструктаж по технике безопасности /Ср/ | 8 | 2 | УК-6 | Л3.3 | | Устный опрос. |
| 1.2 | Ознакомление с рабочей программой по практике /Ср/ | 8 | 1 | УК-6 | Л3.3 | | |
| 1.3 | Получение индивидуального задания, направления /Ср/ | 8 | 1 | УК-6 | Л3.3 | | |
| | Раздел 2. Экспериментально-исследовательский этап | | | | | | |
| 2.1 | Практическое изучение принципиальной структурной схемы оконечной станции цифровых систем передачи (ЦСП), принципов синхронизации в ЦСП, генераторного оборудования ЦСП, принципов построения асинхронной иерархии ЦСП, принципов объединения и разделения цифровых потоков (синфазно-синхронное, синхронное, асинхронное), временного спектра ЦСП с импульсно-кодовой модуляцией (ИКМ), особенностей применения систем передачи с ИКМ различных модификаций. /Ср/ | 8 | 61 | УК-3,ПК-3 | Л1.1,Л1.3,Л2.4 | | Дневник практики, отчёт по практике. |
| | Раздел 3. Проектный этап | | | | | | |
| 3.1 | Разработка проектно-конструкторской документации аппаратуры многоканальной ЦСП (генераторное оборудование, оборудования передачи и приёма оконечной станции ЦСП), анализ вариантов построения инфокоммуникационных систем передачи и обработки сигналов, определение оптимальных значений основных характеристик блоков АЦП и ЦАП, изучение и составление структурных схем циклов передачи цифровых сигналов и оборудования разрабатываемой ЦСП /Ср/ | 8 | 61 | ПК-6 | Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л2.1,Л2.2,Л3.2 | | Дневник практики, отчёт по практике, вопросы к зачёту |
| | Раздел 4. Обработка и анализ полученной информации | | | | | | |
| 4.1 | Обработка и анализ полученной информации /Ср/ | 8 | 60 | УК-6,УК-1 | Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л2.1,Л2.3,Л3.1,Л3.2,Л3.3 | | Дневник практики, отчёт по практике. |
| | Раздел 5. Подготовка отчёта по практике | | | | | | |
| 5.1 | Сдача и защита отчёта по практике /ЗачётСОц/ | 8 | 30 | ПК-2 | Л1.1,Л2.4,Л3.3 | | Дневник практики, отчёт по практике, вопросы к зачёту. Зачёт с оценкой. |

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

| | |
|---|---|
| 1 | Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся) |
|---|---|

ФОРМЫ ОТЧЁТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Процедура аттестации обучающегося по итогам практики

По окончании практики обучающийся сдает на кафедру отчет по практике и дневник прохождения практики.

Отчет должен иметь объем 20-25 страниц формата А4 машинописного текста и при необходимости дополнительно приложение, в которое могут входить графические, табличные и прочие материалы.

Результаты практики оценивает руководитель практики. Во внимание принимается качество отчета, который должен быть оформлен в соответствии с установленными требованиями письменного отчета, и отзыв руководителя практики от предприятия, а также устные ответы обучающегося на вопросы по прохождению и результатам практики. По итогам аттестации руководитель практики выставляет дифференцированную оценку (отлично, хорошо, удовлетворительно). Обучающиеся, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие по ее итогам неудовлетворительную оценку, подлежат отчислению в установленном порядке из университета, как имеющие академическую задолженность.

Структура отчета

Отчет должен состоять из следующих разделов:

- введения, в котором приводится общая характеристика места практики;
- основной части, в которой описываются все результаты, полученные в ходе прохождения практики;
- заключения, в котором анализируется проведенная работа в целом и дальнейшие мероприятия в части приобретения углубленных знаний и умений по теме практики;
- приложений к отчету (при необходимости).

К отчету прилагается «Дневник практики» с отзывом-характеристикой и заполненным графиком выхода практиканта на работу. Дневник и отчет должны быть оформлены на месте практики и представлены для заключения и отзыва руководителю практики от предприятия.

Структура отчета должна содержать необходимый перечень следующих документов:

- титульный лист отчета;
- индивидуальное задание;
- рабочий график;
- дневник прохождения практики;
- отзыв руководителя практики от профильной организации.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

Контрольные вопросы и задания

Темы примерных индивидуальных заданий:

1. Проектирование выделенной линии Internet и сети передачи данных;
2. Построение локально-вычислительной сети на основе Fast Ethernet;
3. Проектирование цифровой многоканальной системы передачи;
4. Построение сети беспроводного доступа на основе технологии WiMax;
5. Проектирование сети абонентского радиодоступа с использованием Wi-Fi;
6. Проектирование беспроводной сети передачи данных;
7. Проектирование волоконно-оптической линии связи с применением технологии GePON;
8. Проектирование мультисервисной сети передачи данных;
9. Проектирование базовой станции сотовой связи с использованием технологии LTE;
10. Разработка системы абонентского доступа на основе технологии ADSL для регионального центра связи;
11. Разработка автономной системы видеонаблюдения;
12. Модернизация системы диспетчерского управления подстанции электропередачи;
13. Проектирование сети регионального кабельного телевизионного вещания;
14. Модернизация узла доступа IP-телефонии оператора связи;
15. Изучение помеховой обстановки в зоне покрытия базовых станций приёма и передачи;
16. Проектирование транспортной системы SDH;
17. Анализ технических средств съема информации с проводных каналов связи;
18. Расчет трасс цифровых радиорелейных линий прямой видимости.

Рекомендации по выполнению заданий

Темы письменных работ

Учебным планом не предусмотрены.

Фонд оценочных средств

Вопросы к дифференцированному зачёту

Раздел 1. Подготовительный этап

1. Типовая инструкция по охране труда ТОИ Р-45-013-94.
2. Типовая инструкция по охране труда ТОИ Р-45-071-97.
3. Типовая инструкция по охране труда ТОИ Р-45-068-97.

Раздел 2. Экспериментально-исследовательский этап

1. Структурная схема оконечной станции ЦСП.
2. Иерархия ЦСП с импульсно-кодовой модуляцией.
3. Временные диаграммы работы оконечной станции ЦСП.
4. Типы синхронизации в ЦСП.
5. Система тактовой синхронизации.

Раздел 3. Проектный этап

1. Генераторное оборудование ЦСП.
2. Временной спектр ЦСП с импульсно-кодовой модуляцией.
3. Определение оптимальных значений основных характеристик блоков АЦП и ЦАП.
4. Структурные схемы циклов передачи цифровых сигналов.

Раздел 4. Обработка и анализ полученной информации

1. Синфазно-синхронное объединение цифровых потоков.
2. Синхронное объединение цифровых потоков.
3. Плезиохронное объединение цифровых потоков.

Раздел 5. Подготовка отчёта по практике

1. Структурные схемы оборудования ЦСП.

Перечень видов оценочных средств

Дневник практики, отчёт по практике, билеты к зачёту.

Показатели и критерии оценивания компетенций

| Код компетенции | Дескрипторы | Вид занятия, работы | Критерий оценки |
|-----------------|--|--|--|
| УК-1 | УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников. | Обработка и анализ полученной информации | Соответствие продемонстрированных знаний, умений и навыков при защите материала отчета по практике |
| УК-3 | УК-3.2. Эффективно взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи. | Практическое изучение принципиальной структурной схемы оконечной станции цифровых систем передачи (ЦСП), принципов синхронизации в ЦСП, генераторного оборудования ЦСП, принципов построения асинхронной иерархии ЦСП, принципов объединения и разделения цифровых потоков (синфазно-синхронное, синхронное, асинхронное), временного спектра ЦСП с импульсно-кодовой модуляцией (ИКМ), особенностей применения систем передачи с ИКМ различных модификаций. | Соответствие продемонстрированных знаний, умений и навыков при защите материала отчета по практике |
| УК-6 | УК-6.1. Эффективно планирует собственное время при решении поставленных задач для достижения результата. | Инструктаж по технике безопасности Ознакомление с рабочей программой по практике Получение индивидуального задания, направления Обработка и анализ полученной информации | Соответствие продемонстрированных знаний, умений и навыков при защите материала отчета по практике |
| УК-10 | УК-10.1. Анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие противодействие коррупционному поведению в различных областях жизнедеятельности. | | Соответствие продемонстрированных знаний, умений и навыков при защите материала отчета по практике |

| | | | |
|--|--|--|--|
| ПК-1 | ПК-1.3. Умеет работать с компьютером на уровне опытного пользователя. | | Соответствие продемонстрированных знаний, умений и навыков при защите материала отчета по практике |
| ПК-2 | ПК-2.3. Умеет обрабатывать информацию с использованием современных технических средств. | Сдача и защита отчёта по практике | Соответствие продемонстрированных знаний, умений и навыков при защите материала отчета по практике |
| ПК-4 | ПК-4.7. Способен выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств. | | Соответствие продемонстрированных знаний, умений и навыков при защите материала отчета по практике |
| ПК-5 | ПК-5.4. Умеет анализировать полученные результаты. | | Соответствие продемонстрированных знаний, умений и навыков при защите материала отчета по практике |
| ПК-7 | ПК-7.2. Осуществляет мониторинг администрируемых сетевых устройств. | | Соответствие продемонстрированных знаний, умений и навыков при защите материала отчета по практике |
| ПК-3 | ПК-3.5. Собирает, анализирует и обрабатывает статистическую информацию по работе с телекоммуникационным оборудованием. | Практическое изучение принципиальной структурной схемы оконечной станции цифровых систем передачи (ЦСП), принципов синхронизации в ЦСП, генераторного оборудования ЦСП, принципов построения асинхронной иерархии ЦСП, принципов объединения и разделения цифровых потоков (синфазно-синхронное, синхронное, асинхронное), временного спектра ЦСП с импульсно-кодовой модуляцией (ИКМ), особенностей применения систем передачи с ИКМ различных модификаций. | Соответствие продемонстрированных знаний, умений и навыков при защите материала отчета по практике |
| ПК-6 | ПК-6.4. Работает с проектной документацией. | Разработка проектно-конструкторской документации аппаратуры многоканальной ЦСП (генераторное оборудование, оборудования передачи и приёма оконечной станции ЦСП), анализ вариантов построения инфокоммуникационных систем передачи и обработки сигналов, определение оптимальных значений основных характеристик блоков АЦП и ЦАП, изучение и составление структурных схем циклов передачи цифровых сигналов и оборудования разрабатываемой ЦСП | Соответствие продемонстрированных знаний, умений и навыков при защите материала отчета по практике |
| ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ | | | |
| ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ | | | |
| Основная литература | | | |
| Л1.2 | Олифер В.Г., Олифер Н.А. Сетевые операционные системы: Учеб. пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Питер, 2007. - 539 с. | | |

| | | |
|---|--|---|
| Л1.3 | Гордиенко В.Н., Крухмалев В.В., Моченов А.Д., Шарафутдинов Р.М. Оптические телекоммуникационные системы:учебник. - Москва: Горячая линия- Телеком, 2011. - 368 с. | |
| Л1.1 | Иванов В.И., Гордиенко В.Н., Попов Г.Н., Иванов В.И. Цифровые и аналоговые системы передачи:Учебник для вузов. - Москва: Горячая линия- Телеком, 2005. - 232 с. | |
| Дополнительная литература | | |
| Л2.4 | Крук Б.И., Попантонопуло В.Н., Шувалов В.П. Телекоммуникационные системы и сети. В 3 т. Т. 1-2 :Т.1.Современные технологии:учебное пособие . - Москва : Горячая линия- Телеком, 2013. - 620 с. | |
| Л2.2 | Боридько С. И., Дементьев Н. В., Тихонов Б. Н., Ходжаев И. А. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах:учебное пособие. - Москва: Горячая линия- Телеком, 2013. - 360 с. | |
| Л2.1 | Алексеев Е.Б., Гордиенко В.Н., Крухмалев В.В., Моченов А.Д. Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей:учебное пособие. - Москва: Горячая линия- Телеком, 2012. - 392 с. | |
| Л2.3 | Крухмалев В.В., Гордиенко В.Н., Моченов А.Д., Моченов А. Д. Цифровые системы передачи:учебное пособие. - Москва: Горячая линия- Телеком, 2014. - 372 с. | |
| Учебно-методическая литература | | |
| Л3.3 | Крумин О.К. Программа производственной практики:методические указания к самостоятельной работе. - Братск: БрГУ, 2015. - 52 с. | |
| Л3.1 | Шарипов Ю.К., Кобляков В.К. Отечественные телекоммуникационные системы:Учеб. пособие для вузов. - Москва: Логос, 2005. - 832 с. | |
| Л3.2 | Толубаев В.Н. Проектирование многоканальной цифровой системы передачи:методические указания к выполнению курсового проекта. - Братск: БрГУ, 2014. - 40 с. | |
| ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ | | |
| Э1 | Типовая инструкция по охране труда ТОИ Р-45-013-94 | |
| Э2 | Типовая инструкция по охране труда ТОИ Р-45-071-97 | |
| Э3 | Типовая инструкция по охране труда ТОИ Р-45-068-97 | |
| МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ ПРАКТИКИ | | |
| 1230 | Лаборатория УТС | Основное оборудование: -Netton Acer Revo RL 70 (6 шт.); - монитор Acer V 193 DOB (6 шт.); -системный блок P 4 Cel 2. 26/256 MD/80 (4 штуки); - монитор LCD Acer AL 1716F (4 шт); -лабораторный комплекс «Локальные сети ЭВМ. Уровень Л3»; -телевизор LG 47; -трибуна докладчика SHOW; -шкаф Практик металлический; -шкаф монтажный настольный Estap. Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: -комплект мебели (посадочных мес/АРМ) - 16/ 10 шт. -комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт. |
| 1217 | Учебная аудитория | Меловая доска - 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 34 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт. |
| МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ | | |
| <p>Практика реализуется в форме практической подготовки при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов заданий, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.</p> <p>Задание: Практиканту необходимо ознакомиться с принципами построения ЦСП, а также особенностями её применения на выбранном предприятии.</p> <p>Порядок выполнения: В течение всего срока практики для облегчения составления отчета обучающийся ведет «Дневник практиканта», в который ежедневно записываются работы, производимые на рабочем месте. Кроме дневника, обучающийся составляет отчет, в который заносятся теоретические материалы, характеризующие структурную схему ЦСП и основные узлы оборудования, конкретные инфокоммуникационные схемы, технические данные оборудования, электрических и оптических кабелей и т.д. Форма отчетности: отчет, дневник практиканта, характеристика с места прохождения практики, анкета работодателя. Задания для самостоятельной (индивидуальной) работы:</p> | | |

1. Проектирование выделенной линии Internet и сети передачи данных;
2. Построение локально-вычислительной сети на основе Fast Ethernet;
3. Проектирование цифровой многоканальной системы передачи;
4. Построение сети беспроводного доступа на основе технологии WiMax;
5. Проектирование сети абонентского радиодоступа с использованием Wi-Fi;
6. Проектирование беспроводной сети передачи данных;
7. Проектирование волоконно-оптической линии связи с применением технологии GePON;
8. Проектирование мультисервисной сети передачи данных;
9. Проектирование базовой станции сотовой связи с использованием технологии LTE;
10. Разработка системы абонентского доступа на основе технологии ADSL для регионального центра связи;
11. Разработка автономной системы видеонаблюдения;
12. Модернизация системы диспетчерского управления подстанции электропередачи;
13. Проектирование сети регионального кабельного телевизионного вещания;
14. Модернизация узла доступа IP-телефонии оператора связи;
15. Изучение помеховой обстановки в зоне покрытия базовых станций приёма и передачи;
16. Проектирование транспортной системы SDH;
17. Анализ технических средств съёма информации с проводных каналов связи;
18. Расчет трасс цифровых радиорелейных линий прямой видимости.

Рекомендации по выполнению заданий

Производственная (преддипломная) практика направлена на закрепление теоретических сведений, полученных при изучении дисциплин учебного плана, развитие навыков самостоятельной производственной работы и сбор фактического материала для выполнения выпускной квалификационной работы. Для успешной реализации заявленной цели обучающимся на выбранном инфокоммуникационном предприятии необходимо решить следующие задачи:

рассмотреть:

- многоканальную ЦСП, методы цифровой обработки сигналов и типы цифровой модуляции;
- импульсно-кодированную модуляцию и её модификации. В отчёте привести структурную схему реализации ИКМ-кодека с описанием функций его элементов, временные диаграммы, поясняющие принцип работы.

изучить:

- структурную схему оконечной станции ЦСП и основные узлы оборудования (приёмопередатчик, фильтр низких частот, амплитудно-импульсный модулятор, кодек, генераторное оборудование, формирующее устройство, преобразователь кодов, станционный регенератор, каналный селектор). Составить структурную схему оконечной станции с описанием работы её элементов. Привести временные диаграммы образования группового сигнала в ЦСП на основе ИКМ. На рисунках должны быть указаны:

- первичные сигналы $S_i(t)$ с рассчитанным значением периода дискретизации T_d ;
- групповой амплитудно-импульсный модулированный сигнал САИМ(t);
- цифровой ИКМ сигнал СИКМ с обозначением структуры синхросигнала, m -разрядных кодовых групп, вычисленного значения периода цикла T_c .

В отчёте привести расчёты тактовой частоты f_T , значения полосы частот для передачи группового ИКМ сигнала $\Delta f_{икм}$, скорости передачи соответствующего цифрового потока $S_{икм}$. Сравнить рассчитанные величины со значениями, полученными экспериментально в ходе проведения измерений;

- формирование структуры цикла и сверхцикла передачи ЦСП, тип цифровой иерархии, применяемый для объединения компонентных потоков.

В соответствии с общей информационной ёмкостью N в рассматриваемой ЦСП распределить количество каналов, подлежащих объединению на первичной N_1 и вторичной N_2 ступенях временного группообразования. При этом определить число каналов, объединяемых на первой ступени временного группообразования, а также метод объединения, используемый при формировании первичного цифрового потока.

Циклом передачи называют интервал времени, в течение которого передаются кодовые комбинации всех N_1 сигналов. В каждом цикле должны быть предусмотрены позиции для передачи следующих сигналов: информационных; сигнала цикловой синхронизации (СЦС); сигналов управления и взаимодействия (СУВ); сверхциклового синхросигнала (СЦСС); служебных сигналов – аварийного оповещения при потере цикловой и сверхцикловой синхронизации, служебной связи и мониторинга. Представить структуру цикла и сверхцикла первичного цифрового сигнала.

Для первичного цифрового сигнала должны быть рассчитаны следующие величины: длительность сверхцикла $T_{сц}$; длительность канального интервала $T_{ки}$; длительность тактового интервала $T_{ти}$; скорость первичного цифрового сигнала $V_{пс}$. Сравнить полученные величины со значениями, определёнными экспериментально с применением контрольно-измерительного оборудования;

- систему синхронизации цифровых потоков. Определить количество символов и обоснованный выбор структуры СЦС, исходя из указанного в конструкторско-технической документации времени восстановления цикловой синхронизации $t_{в.с.}$. СЦС обеспечивает правильное распределение и декодирование информации на приёмной стороне. К проектируемой СЦС должны быть предъявлены следующие требования:

- количество циклов, в которых система обнаруживает ложные синхросигналы на одних и тех же позициях, но не переходит при этом в состояние синхронизма, должно быть как можно больше;
- количество циклов, в которых система «перепроверяет» наличие истинного синхросигнала, должно быть как можно меньше;
- количество циклов, в которых истинный синхросигнал искажён, но система не регистрирует сбой синхронизации, должно быть как можно больше.

Привести временные диаграммы работы СЦС с обозначением следующих параметров: поиск синхросигнала $t_{п}$; накопление по входу в синхронизм $t_{н.вх}$; удержание синхронизма $t_{уд}$; накопление по выходу из синхронизма $t_{н.вых}$.

Определить структуру циклового синхросигнала (ЦСС), который должен отвечать следующим требованиям:

- число нулей и единиц в ЦСС должно быть примерно одинаковым;
- число переходов $0 \rightarrow 1$ и $1 \rightarrow 0$ должно быть как можно большим;
- первый и последний символы ЦСС должны быть различными;
- особенности организации цифрового линейного тракта с использованием электрических и оптических кабелей. Указать типы кабелей, используемых на разных секциях ЦСП, длину участка регенерации $l_{уч}$ (км), максимальную длину секции дистанционного питания $l_{д.п}$ (км), максимальную дальность связи L (км), максимальное число необслуживаемых регенерационных пунктов между обслуживаемыми станциями. С помощью рефлектометра экспериментально определить пределы затухания кабельных участков, соответствующие различным значениям тактовой частоты $f_{т}$.

Ознакомление с ЦСП, методами цифровой обработки сигналов, видами цифровой модуляции и типами цифровых иерархий осуществляется при изучении учебной литературы, указанной в содержании.

Приобретение навыков практической работы с инфокоммуникационным оборудованием осуществляется при выполнении назначаемых на предприятии работ.

Выполнение индивидуального задания осуществляется с использованием учебной литературы, приведенной в содержании.