

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Луковникова Елена Ивановна

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 16.11.2021 13:23:28

Уникальный программный ключ:

890f5aae3463de1924cbcf76ac5d7ab89e9fe3d2

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И.Луковникова

"31" " 20 21 г.

Производственная (преддипломная) практика

Закреплена за кафедрой **Управления в технических системах**

Учебный план b110302_21_MTC.plx

Направление: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Профиль: Многоканальные телекоммуникационные системы

Квалификация **Бакалавр**Форма обучения **очная**Форма промежуточной
аттестации

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 по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017г. №930)

составлена на основании учебного плана:

b110302_21_МТС.plx

утвержденного приказом ректора 01.03.2021 № 80

от

Программа одобрена на заседании кафедры

Управления в технических системах

Протокол от "09" апреля 2021 г. № 9

Срок действия программы: уч.г. 2021-2025.

Зав. кафедрой Игнатъев И.В. И.В. Игнатъев

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В.

№ 8

"20"

апреля

2021 г.



№ 359

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. |
|---|---|

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

ПК-4: Способен организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки качества предоставляемых услуг, соответствия требованиям технических регламентов, информации с целью оценки качества предоставляемых услуг, соответствия технических регламентов телекоммуникационного оборудования

Знать:

- | | |
|-------------|---|
| Индикатор 1 | ПК-4.3 Владеет навыками сбора, анализа и обработки статистической информации с целью оценки качества предоставляемых услуг, соответствия требованиям технических регламентов телекоммуникационного оборудования |
|-------------|---|

ПК-3: Способен к развитию коммутационных систем и сетевых платформ, сетей передачи данных, транспортных сетей и сетей радиодоступа, спутниковых систем связи

Знать:

- | | |
|-------------|---|
| Индикатор 1 | ПК-3.1 Знает 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; принципы работы и архитектура различных геоинформационных систем |
|-------------|---|

ПК-6: Способен оценивать параметры безопасности и защиты программного обеспечения и сетевых устройств администрируемой сети с помощью специальных средств управления безопасностью

Знать:

- | | |
|-------------|--|
| Индикатор 1 | ПК-6.2 Знает основные принципы, протоколы и программные криптографические средства обеспечения информационной безопасности сетевых устройств |
|-------------|--|

ПК-5: Способен осуществлять мониторинг состояния и проверку качества работы, проведение измерений и диагностику ошибок и отказов радио оборудования, сетевых устройств программного обеспечения инфокоммуникаций

Знать:

- | | |
|-------------|--|
| Индикатор 1 | ПК-5.3 Владеет 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 |
|-------------|--|

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-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
ПК-2: Способен осуществлять монтаж, настройку, регулировку, тестирование оборудования обработки режимов работы, контроль проектных параметров работы и испытания оборудования связи, обеспечение технических параметров инфокоммуникационных систем установленным эксплуатационным параметрам	
Знать:	
Индикатор 1	ПК-2.1 Знает действующие отраслевые нормативы, определяющие требования к параметрам работы оборудования, каналов и трактов
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

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 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; принципы работы и архитектура различных геоинформационных систем;методологию сбора научно- технической информации по тематике проекта;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;
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;проводить инструментальные измерения, используемые в области инфокоммуникационных технологий и систем связи;использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи;критически анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике проекта;проводить инструментальные измерения, используемые в области инфокоммуникационных технологий и систем связи;оценивать основные проблемы, связанные с эксплуатацией, внедрением и обеспечением информационной безопасности новой инфокоммуникационной техники.
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;приёмами эффективного планирования собственного времени при решении поставленных задач для достижения результата;навыками обслуживания и ремонта метрологического оборудования;навыками самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях;навыками сбора, анализа и обработки статистической информации с целью оценки качества предоставляемых услуг, соответствия требованиям технических регламентов телекоммуникационного оборудования;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.

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Код занятия	Наименование разделов (этапов) и тем/вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература	Интра кт.	Примечания
	Раздел 1. Подготовительный этап						
1.1	Инструктаж по технике безопасности /Ср/	8	2	УК-6	ЛЗ.3		УК-6.1

1.2	Ознакомление с рабочей программой по практике /Ср/	8	1	УК-6	Л3.3		УК-6.1
1.3	Получение индивидуального задания, направления /Ср/	8	1	УК-6	Л3.3		УК-6.1
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		УК-3.2, ПК-3.1
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	ПК-6.2
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	УК-6.1, УК-1.1
Раздел 5. Подготовка отчёта по практике						
5.1	Сдача и защита отчёта по практике /Ср/	8	30	ПК-2	Л1.1,Л2.4,Л3.3	ПК-2.1
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ						
1	Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекоммуникации (электронная почта, Интернет и др.))					
2	Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)					
3	Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)					

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.

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. Плеззиохронное 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.

Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе проведения практики

Разделы (этапы)	Наименование раздела (этапа) практики	Номер формируемого индикатора	Вид занятий, работы	Форма контроля
1	Подготовительный этап	УК-6	Инструктаж по технике безопасности Ознакомление с рабочей программой по практике Получение индивидуального задания, направления	Устный опрос.
2	Экспериментально-исследовательский этап	УК-3,ПК-3	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.	Дневник практики, отчёт по практике.
3	Проектный этап	ПК-6	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	Дневник практики, отчёт по практике, вопросы к зачёту.
4	Обработка и анализ полученной информации	УК-6,УК-1	Обработка и анализ полученной информации	Дневник практики, отчёт по практике.
5	Подготовка отчёта по практике	ПК-2	Сдача и защита отчёта по практике	Дневник практики, отчёт по практике, вопросы к зачёту. Зачёт с оценкой.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Код компетенции	Дескрипторы	Вид занятия, работы	Критерий оценки
ПК-4	ПК-4.3 Владеет навыками сбора, анализа и обработки статистической информации с целью оценки качества предоставляемых услуг, соответствия требованиям технических регламентов телекоммуникационного оборудования		Соответствие продемонстрированных знаний, умений и навыков при защите материала отчета по практике
ПК-3	ПК-3.1 Знает 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; принципы работы и архитектура различных геоинформационных систем	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-6.2 Знает основные принципы, протоколы и программные криптографические средства обеспечения информационной безопасности сетевых устройств	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
ПК-5	ПК-5.3 Владеет 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		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-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
ПК-2	ПК-2.1 Знает действующие отраслевые нормативы, определяющие требования к параметрам работы оборудования, каналов и трактов	Сдача и защита отчёта по практике	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

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., Попантопуло 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.

Дополнительная литература

Л3.3	Круммин 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	Лабораторный комплекс «Локальные сети ЭВМ» .Телевизор LG 47. Учебная мебель
1217	Лекционная аудитория	Учебная мебель

Производственно-техническая база предприятий, с которыми заключены договоры.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Задание:

Практиканту необходимо ознакомиться с принципами построения ЦСП, а также особенностями её применения на выбранном предприятии.

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:

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 $CAIM(t)$;
- 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); сверхцикловой 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.