

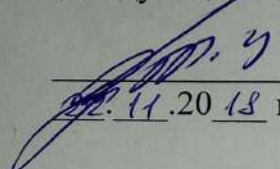
Учреждение образования
«Белорусский государственный университет транспорта»

Электротехнический факультет

Кафедра «Автоматика, телемеханика и связь»

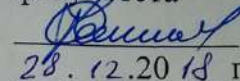
СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

 Шевчук В.Г.
22.11.2018 г.

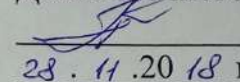
СОГЛАСОВАНО

Декан электротехнического
факультета

 Сатырев Ф.Е.
28.12.2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Декан заочного факультета

 Пигунов В.В.
28.11.2018 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯМИ

для специальности

1-37 02 04 «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном
транспорте»

СОСТАВИТЕЛИ:

В.О. Матусевич, доцент кафедры «Автоматика, телемеханика и связь»,

Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Автоматика,
телемеханика и связь» «22» ноября 2018 г. протокол № 3.

Рассмотрено и утверждено советом электротехнического факультета
«28» декабря 2018 г. протокол № 10.

Рассмотрено и утверждено научно-методическим советом заочного
факультета
«28» ноября 2018 г. протокол № 7.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
2 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	5
2.1 Перечень теоретического материала.....	5
3 ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	6
3.1 Перечень лабораторных работ.....	6
3.2 Перечень практических работ.....	6
3.3 Задание на расчетно-графическую работу	7
3.4 Учебно-методический материал по выполнению лабораторных, практиче- ских работ и расчетно-графической работы	9
4 РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ	10
4.1 Вопросы к зачету (дневная форма).....	10
4.2 Вопросы к зачету (заочная форма)	12
4.3 Экзаменационные вопросы (дневная форма).....	14
4.4 Экзаменационные вопросы (заочная форма)	17
4.5 Критерии оценок результатов учебной деятельности студентов.....	20
4.6 Критерии выставления контрольных сроков	22
5 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ.....	24
5.1 Учебная программа «Системы управления телекоммуникациями» № УД-20.251/уч от 29.12.2015 г..	24

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Краткая характеристика. Учебно-методический комплекс дисциплины (далее – УМКД) совокупность нормативно-методических документов и учебно-программных материалов, обеспечивающих реализацию дисциплины в образовательном процессе и способствующих эффективному освоению студентами учебного материала, а также средства компьютерного моделирования и интерактивные учебные задания для тренинга, средства контроля знаний и умений обучающихся.

УМКД «Системы управления телекоммуникациями» разработан с целью унификации учебно-методического обеспечения и повышения качества учебного процесса для студентов дневной и заочной форм обучения специальности «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте».

Требования к дисциплине. На железнодорожном транспорте сети связи активно развиваются и модернизируются в направлении цифровизации и реализации универсальной транспортной сети с распределенной коммутацией, вынесение функций предоставления услуг в оконечные сетевые узлы и интеграцию с традиционными сетями связи.

Внедрение цифровой сети позволит значительно расширить спектр услуг, предоставляемых абонентам, ввести множество дополнительных видов обслуживания, а также интегрировать телефонную связь с передачей данных. Для правильного понимания принципов функционирования действующих и перспективных систем коммутации необходимо знать физические основы телефонии, методы оценки качества телефонной передачи, принципы построения и работы электроакустических преобразователей, телефонных аппаратов, способы расчета количества приборов и линий автоматических телефонных станций, показатели качества обслуживания абонентов сети, методы оценки телефонной нагрузки на сети связи. Особое внимание отводится коммутационной аппаратуре и способам организации для междугородной телефонной связи железнодорожного транспорта, техническому обслуживанию телефонных станций, развитию цифровых сетей с интеграцией обслуживания, дополнительным услугам сетей связи.

Целью преподавания дисциплины «Системы управления телекоммуникациями» является подготовка специалистов в области разработки и эксплуатации сетей связи и систем автоматической коммутации, применяемых на железнодорожном транспорте.

Основной задачей дисциплины является: освоение основных положений теории телетрафика, принципов преобразования и передачи речевых сигналов, принципов построения и использования систем автоматической коммутации.

Содержание дисциплины представлено в виде тем, которые характеризуются относительно самостоятельными укрупненными дидактическими единицами содержания обучения. Содержание дисциплины опирается на приобретенные ранее студентами компетенции при изучении естественнонаучной дисциплины «Высшая математика» и «Физика»; общепрофессиональных и специальных дисциплин «Теоретические основы электротехники», «Теория линейных электрических цепей», «Линии автоматики, телемеханики и связи», «Теория дискретных устройств», «Теория передачи сигналов».

Форма получения высшего образования – дневная и заочная. По дневной форме обучения дисциплина изучается в 6–7 семестрах. По заочной форме обучения дисциплина изучается в 7–9 семестрах.

В соответствии с учебным планом на изучение дисциплины отведено всего 278 часов, в том числе 144 аудиторных часов, из них лекции – 68 часов, лабораторные занятия – 60 часов, практические занятия – 16 часов. Форма текущей аттестации – зачет, расчетно-графическая работа, экзамен. Трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

При создании УМКД «Системы управления телекоммуникациями» использовались следующие нормативные документы:

- Положение об учебно-методическом комплексе (УМК) № П-44-2010 от 06.10.2010;
- Положением о первой ступени высшего образования (утв. 18.01.2008 г. №68);
- Общегосударственным классификатором Республики Беларусь «Специальности и квалификации» ОКРБ 011-2009;
- образовательными стандартами по специальностям высшего образования;
- Порядком разработки, утверждения и регистрации учебных программ для первой ступени высшего образования (утв. Министром образования Республики Беларусь 2010г.).

2 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

2.1 Перечень теоретического материала

1. Автоматическая телефонная связь на железнодорожном транспорте: учебник для вузов ж. д. трансп./ Лебединский А. К., Павловский А. А. Юркин В.В.; Под ред. Лебединский А. К.:ООО Издательский дом «Транспортная книга», 2008. (Имеется в библиотеке университета)
2. Гольдштейн, Б.С. Системы коммутации: учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: БХВ – Санкт-Петербург, 2004. (Имеется в библиотеке университета и электронный вариант на кафедре)
3. Костенок М. С., Щуплякова Г.И. Цифровые системы коммутации БЕТА М: Учеб. пособие. – Гомель: БелГУТ, 2003. (Имеется в библиотеке университета и электронный вариант на кафедре)
4. Костенок М. С. Лабораторный практикум по курсу «СиСАК», Гомель, БелГУТ, 2003. (Имеется в библиотеке университета и электронный вариант на кафедре)
5. Баркун М.А., Ходасевич О.Р. Системы синхронной цифровой коммутации. – М.: Эко – Трендз, 2001. (Электронный вариант на кафедре)
6. Щуплякова Г. И., Кушнерова Ю.А. Электронная автоматическая станция ЭАТС Ф 50/1000, лабораторный практикум. 2005. (Имеется в библиотеке университета и электронный вариант на кафедре)
7. Иванова Т.И. Абонентские терминалы и компьютерная телефония. – М.: Эко-Трендз, 2001. (Электронный вариант на кафедре)
8. Сидоров И. Н. Отечественные и зарубежные микрофоны и телефоны. Справочное пособие. – М.: Горячая линия – Телеком, 2004. (Электронный вариант на кафедре)

3 ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

3.1 Перечень лабораторных работ

1. Исследование электроакустических преобразователей
2. Изучение телефонных аппаратов
3. Исследование характеристик телефонных аппаратов
4. Изучение коммутационных приборов АТС
5. Изучение способов управления АТС
6. Изучение системы коммутации с косвенным управлением АТСК 100/2000
7. Изучение системы коммутации с замонтированной программой «Кросспойнт»
8. Изучение оборудования квазиэлектронной АТС «Квант»
9. Изучение процессов установления соединений в квазиэлектронной АТС «Квант»
10. Изучение центрального управляющего устройства квазиэлектронной АТС «Квант»
11. Изучение цифровой системы коммутации БЭТА М
12. Изучение технических характеристик ЭАТС Ф 50/1000
13. Изучение функциональной схемы ЭАТС Ф 50/1000
14. Изучение электропитания и технического обслуживания ЭАТС Ф 50/1000
15. Изучение процесса установления соединений на ЭАТС Ф 50/1000
16. Изучение цифровых систем коммутации с централизованным и распределенным управлением
17. Изучение организации междугородной телефонной связи на базе М-60
18. Изучение и исследование ГТНВ
19. Изучение и исследование ПТНВ
20. Изучение и исследование работы трансляторов ДАТС-60М
21. Изучение транслятора ДКДН-4, ИКДН-4, ВКДН-4, КТН

3.2 Перечень практических работ

1. Оценка качества телефонной передачи
2. Определение конечной емкости станции, выбор нумерации абонентских и соединительных линий
3. Разработка схемы сети местной телефонной связи узла
4. Расчет телефонных нагрузок приборов АТС и соединительных линий
5. Расчет числа приборов и соединительных линий
6. Расчет надежности управляющих устройств АТС
7. Оптимальное расположение проектируемой АТС
8. Разработка плана помещений и размещения оборудования АТС

3.3 Задание на расчетно-графическую работу

Министерство транспорта и коммуникаций Республики Беларусь
Учреждение образования «Белорусский государственный университет транспорта»
Кафедра «Системы передачи информации»

ЗАДАНИЕ

на расчетно-графическую работу

тема: «ОРГАНИЗАЦИЯ СЕТИ МЕСТНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ»
по дисциплине: «СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯМИ»

Студенту _____
группы ЭС-41 _____ Вариант _____ Шифр _____

Исходные данные:

Для удовлетворения потребности в телефонной связи ж.-д. узла определить структуру построения и произвести расчет телефонной нагрузки для ЖАТС, предназначенную для обслуживания абонентов дороги. Необходимо определить структуру сети местной телефонной связи узла, рассчитать нагрузки приборов АТС и соединительных линий, определить число приборов и соединительных линий, определить размещение абонентского концентратора АТС в указанном районе с разработкой схемы, оценить надежность устройств АТС. Характеристики станций приведены в таблице 1. Междугородную АТС принять типа Э. Характеристики нагрузки приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 1 – Характеристики станций

В-т	Тип абонентов	1. Монтируемая емкость проектируемой центральной (узловой) станции	2. Станция должна иметь связь по соединительным линиям с:					
			ГАТС		УПАТС1		УПАТС2	
			Тип	Емкость	Тип	Емкость	Тип	Емкость
1	У, С	2300	Э	6600	КЭ	1400	КЭ	500
2	У, О	2100	Э	4800	КЭ	1000	КЭ	500
3	У, О	3200	Э	7200	КЭ	1000	Э	800
4	О, С	2700	Э	4800	КЭ	2600	КЭ	400
5	У, С	2600	Э	6900	КЭ	1800	КЭ	400
6	У, О	3500	Э	6800	КЭ	1200	Э	900
7	У, С	2100	КЭ	5700	Э	1800	Э	700
8	О, С	2800	КЭ	4500	Э	1400	Э	600
9	О, С	2100	КЭ	7900	Э	2700	Э	800
10	О, С	2800	Э	7300	КЭ	2800	КЭ	400
11	У, О	3100	Э	4300	КЭ	1100	КЭ	600
12	У, С	2600	КЭ	7000	Э	2900	Э	400
13	У, О	3200	КЭ	6700	Э	1200	Э	300

Таблица 2 – Характеристики нагрузки по числу вызовов

Вариант	3. Среднее число вызовов на одного абонента в ЧНН:									
	а) для внутреннего сообщения		б) по исходящим соединительным линиям:			в) по зак. и исх. междугородным линиям	г) по входящим соединительным линиям:			д) по вх. междугородным линиям
		из них спецлинии, %	к ГАТС	к УПАТС1	к УПАТС2		от ГАТС	от УПАТС1	от УПАТС2	
1	3,5	2,9	0,95	0,51	0,64	0,12	1,44	0,56	0,68	0,20
2	5,0	3,0	1,21	0,77	0,37	0,20	1,53	0,66	0,30	0,14
3	3,5	2,1	2,32	0,33	0,20	0,15	0,53	0,29	0,71	0,13
4	3,5	2,1	2,30	0,31	0,30	0,14	2,03	0,26	0,20	0,17
5	2,9	3,0	1,04	0,22	0,50	0,14	1,54	0,76	0,79	0,18
6	4,5	1,2	0,97	0,47	0,78	0,12	1,18	0,60	0,44	0,14
7	4,8	2,3	1,95	0,45	0,58	0,19	1,17	0,79	0,53	0,19
8	4,1	1,6	1,33	0,38	0,61	0,13	1,60	0,55	0,28	0,11
9	3,1	1,6	2,00	0,22	0,42	0,20	1,20	0,53	0,24	0,16
10	4,2	1,3	1,55	0,58	0,80	0,16	1,16	0,20	0,78	0,19
11	2,7	0,5	1,87	0,52	0,50	0,10	1,56	0,28	0,77	0,15
12	5,0	1,8	2,40	0,75	0,73	0,18	1,06	0,43	0,49	0,10
13	4,6	0,7	0,61	0,24	0,23	0,15	2,11	0,41	0,34	0,15

Таблица 3 – Характеристики нагрузки по длительности разговора

В-т	4. Средняя длительность разговора, минут				5. Размещение и распределение абонентского концентратора в районе
	для внутреннего сообщения	по соединительным линиям	по заказным линиям	по междугородным	
1	3,6	2,9	3,7	2,4	16-й (Мельников Луг)
2	4,0	4,2	3,2	4,3	17-й (Мельников Луг)
3	3,4	2,2	5,1	2,2	18-й (Мельников Луг)
4	3,7	3,8	3,9	4,2	19-й (Мельников Луг)
5	2,1	2,4	3,4	4,8	20-й (Кленковский)
6	4,8	3,7	4,0	2,2	21-й (Кленковский)
7	4,3	2,0	3,7	4,5	22-й (Милавица)
8	2,3	2,9	3,5	3,3	52-й (Солнечный)
9	3,0	4,6	3,9	3,4	59-й (Шведская Горка)
10	3,8	3,4	4,0	3,2	94-й (Хутор)
11	4,4	4,5	5,0	4,7	96-й (Хутор)
12	2,4	3,0	5,5	3,3	97-й (Кристалл)
13	3,1	3,4	4,2	3,7	104-й (Южный)

Содержание работы:

1 План пояснительной записки

Введение

1. Определение структуры сети местной телефонной связи узла.
 - 1.1. Определение конечной емкости станции.
 - 1.2. Выбор нумерации абонентских и соединительных линий.
 - 1.3. Разработка схемы сети местной телефонной связи узла.
2. Расчет средних телефонных нагрузок приборов АТС и соединительных линий
3. Расчет числа приборов и соединительных линий.
4. Расположение АТС и размещение абонентских концентраторов в заданном районе
5. Расчет надежности устройств АТС.

2 Наименование необходимых чертежей

1. Схема сети местной телефонной связи узла.
2. Структурная схема организации сети телефонной связи ж.д. узла с раскрытием структуры станции коммутации.
3. Схема расположения абонентских концентраторов с учетом распределения абонентов в рассматриваемом районе.

Оформление расчетно-графической работы

Пояснительная записка расчетно-графической работы оформляется в соответствии с ЕСКД и требованиями к текстовым документам принятыми на кафедре. Работа должна состоять из пояснительной записки и чертежей (схем). В пояснительной записке необходимо привести обоснование и показать решение всех вопросов, относящихся к разрабатываемой сети с соответствующими ссылками на используемую литературу. При решении вопросов на ЭВМ привести алгоритм используемых программ.

Рекомендуемая литература

1. Костенко, М.С. Организация сети связи железнодорожного узла [электронный ресурс] / М.С. Костенко, Г.И. Щуплякова, В.О. Матусевич – Гомель: БелГУТ, 2009. – 74 с.
2. Лебединский, А.К. Автоматическая телефонная связь на железнодорожном транспорте: Учебник для вузов ж.-д. транспорта / А.К. Лебединский, А.А. Павловский, Ю.В. Юркин; под ред. А.К. Лебединского. – М.: ГОУ Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. – 531 с.
3. Микрорайоны Гомеля [Электронный ресурс] / О городе над Сожем. – Режим доступа: <http://gomelstreet.info/mikrorajony-gomelya/> – Дата доступа: 18.09.2018.

Задание выдал: _____ к.т.н., доцент Матусевич В.О.

Дата выдачи задания _____ . 20 ____ г. Дата сдачи на проверку _____ . 20 ____ г.

Утверждено на заседании кафедры, протокол № _____ от _____ . 20 ____ г.

3.4 Учебно-методический материал по выполнению лабораторных, практических работ и расчетно-графической работы

1. Костенок М. С., Щуплякова Г.И. Цифровые системы коммутации БЕТА М: Учеб. пособие. – Гомель: БелГУТ, 2003. (Имеется в библиотеке университета и электронный вариант на кафедре)

2. Костенок М. С. Лабораторный практикум по курсу «СиСАК», Гомель, БелГУТ, 2003. (Имеется в библиотеке университета и электронный вариант на кафедре)

3. Щуплякова Г. И., Кушнерова Ю.А. Электронная автоматическая станция ЭАТС Ф 50/1000, лабораторный практикум. 2005. (Имеется в библиотеке университета и электронный вариант на кафедре)

4. Костенок М.С., Щуплякова Г.И., Матусевич В.О. Организация сети связи железнодорожного узла: учеб.-метод. пособие. – Гомель: БелГУТ, 2005. (Электронный вариант на кафедре)

4 РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

4.1 Вопросы к зачету (дневная форма)

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

по дисциплине «Системы управления телекоммуникациями»

для студентов ЭТФ группы ЭС-31, 6 семестр

1. Исторический обзор развития телефонной связи.
2. Виды и организация телефонной связи на железнодорожном транспорте.
3. Структура сетей телефонной связи.
4. Управление путями передачи потоков вызовов на сети.
5. Управление объемами потоков вызовов на сети.
6. Пути повышения экономичности и надежности сетей телефонной связи.
7. Распределение затуханий по участкам сети.
8. Принцип телефонной передачи.
9. Звуковые колебания речи и их основные характеристики.
10. Простые и сложные звуки. Временные и амплитудно-частотные характеристики звуков.
11. Свойства органа слуха человека и их влияние на конструирование телефонной аппаратуры.
12. Методы оценки качества телефонной передачи.
13. Назначение и классификация электроакустических преобразователей.
14. Основные характеристики электроакустических преобразователей.
15. Основные типы электроакустических преобразователей, их характеристики.
16. Электродинамические преобразователи. Принципы действия.
17. Электростатические преобразователи. Принципы действия.
18. Электромагнитные преобразователи. Принципы действия.
19. Пьезоэлектрические преобразователи. Принципы действия.
20. Громкоговорители. Классификация. Область применения.
21. Не электродинамические громкоговорители. Область применения.
22. Угольные микрофоны. Анализ работы и характеристики.
23. Электромагнитный телефон с простой магнитной системой. Исследование работы.
24. Электромагнитный телефон с дифференциальной магнитной системой. Исследование работы.
25. Телефонные аппараты, их классификация.
26. Основные параметры и характеристики телефонных аппаратов.
27. Местный эффект. Противоместные схемы телефонных аппаратов.
28. Многофункциональные телефонные аппараты, структура и принцип действия.
29. Функциональные возможности современных телефонных аппаратов.
30. Теория телефонных сообщений, задачи ТТС.
31. Потоки вызовов, их характеристики и свойства.
32. Простейший поток вызовов, свойства и характеристики.
33. Примитивный поток вызовов, модель и характеристики.

34. Поток с повторными вызовами и поток с ограниченным последствием.
35. Телефонная нагрузка и ее зависимость от различных причин.
36. Дисциплина обслуживания вызовов.
37. Пучки линий.
38. Математические модели, система обозначений.
39. Методы расчета числа приборов, линий в полnodоступных неблокируемых пучках.
40. Методы расчета числа приборов, линий в неполnodоступных неблокируемых пучках.
41. Расчет числа приборов, линий в блокируемых пучках (метод Якобеуса, метод эффективной доступности).
42. Метод вероятностных графов.
43. Методы расчета систем с ожиданием.
44. Автоматические телефонные станции и их классификация. Технико-экономическая характеристика.
45. Общие принципы построения автоматических телефонных станций.
46. Алгоритм установления соединения между абонентами АТС.
47. Построение коммутационных полей.
48. Способы искания в коммутационных полях.
49. Способы построения управляющих устройств.
50. Непосредственное и косвенное управление в системах автоматической коммутации.
51. Управление с замонтированной логикой и программное управление в системах автоматической коммутации.
52. Способы установления соединений: прямой и обходной.
53. АТС координатной системы. Общие сведения и разновидности. Основное оборудование станций.
54. АТС К 100/2000. Назначение основных элементов маркеров и регистров.
55. АТС К 100/2000. Функциональная схема и процесс установления соединения.
56. Квазиэлектронные АТС. Общие сведения.
57. Элементная база АТСКЭ.
58. Коммутационные блоки АТСКЭ.
59. АТС «Квант». Центральное управляющее устройство.
60. Дополнительные услуги АТС «Квант».

Составил:

к.т.н., доцент кафедры «АТиС»

В.О. Матусевич

4.2 Вопросы к зачету (заочная форма)

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

по дисциплине «Системы управления телекоммуникациями»
для студентов ЗФ группы ЗСПИ-41, 8 семестр

1. Исторический обзор развития телефонной связи.
2. Виды и организация телефонной связи на железнодорожном транспорте.
3. Структура сетей телефонной связи.
4. Управление путями передачи потоков вызовов на сети.
5. Управление объемами потоков вызовов на сети.
6. Пути повышения экономичности и надежности сетей телефонной связи.
7. Распределение затуханий по участкам сети.
8. Принцип телефонной передачи.
9. Звуковые колебания речи и их основные характеристики.
10. Простые и сложные звуки. Временные и амплитудно-частотные характеристики звуков.
11. Свойства органа слуха человека и их влияние на конструирование телефонной аппаратуры.
12. Методы оценки качества телефонной передачи.
13. Назначение и классификация электроакустических преобразователей.
14. Основные характеристики электроакустических преобразователей.
15. Основные типы электроакустических преобразователей, их характеристики.
16. Электродинамические преобразователи. Принципы действия.
17. Электростатические преобразователи. Принципы действия.
18. Электромагнитные преобразователи. Принципы действия.
19. Пьезоэлектрические преобразователи. Принципы действия.
20. Громкоговорители. Классификация. Область применения.
21. Не электродинамические громкоговорители. Область применения.
22. Угольные микрофоны. Анализ работы и характеристики.
23. Электромагнитный телефон с простой магнитной системой. Исследование работы.
24. Электромагнитный телефон с дифференциальной магнитной системой. Исследование работы.
25. Телефонные аппараты, их классификация.
26. Основные параметры и характеристики телефонных аппаратов.
27. Местный эффект. Противоместные схемы телефонных аппаратов.
28. Многофункциональные телефонные аппараты, структура и принцип действия.
29. Функциональные возможности современных телефонных аппаратов.
30. Теория телефонных сообщений, задачи ТТС.
31. Потоки вызовов, их характеристики и свойства.
32. Простейший поток вызовов, свойства и характеристики.
33. Примитивный поток вызовов, модель и характеристики.
34. Поток с повторными вызовами и поток с ограниченным последствием.

35. Телефонная нагрузка и ее зависимость от различных причин.
36. Дисциплина обслуживания вызовов.
37. Пучки линий.
38. Математические модели, система обозначений.
39. Методы расчета числа приборов, линий в полнодоступных неблокируемых пучках.
40. Методы расчета числа приборов, линий в неполнодоступных неблокируемых пучках.
41. Расчет числа приборов, линий в блокируемых пучках (метод Якобеуса, метод эффективной доступности).
42. Метод вероятностных графов.
43. Методы расчета систем с ожиданием.
44. Автоматические телефонные станции и их классификация. Техно-экономическая характеристика.
45. Общие принципы построения автоматических телефонных станций.
46. Алгоритм установления соединения между абонентами АТС.
47. Построение коммутационных полей.
48. Способы искания в коммутационных полях.
49. Способы построения управляющих устройств.
50. Непосредственное и косвенное управление в системах автоматической коммутации.
51. Управление с замонтированной логикой и программное управление в системах автоматической коммутации.
52. Способы установления соединений: прямой и обходной.
53. АТС координатной системы. Общие сведения и разновидности. Основное оборудование станций.
54. АТС К 100/2000. Назначение основных элементов маркеров и регистров.
55. АТС К 100/2000. Функциональная схема и процесс установления соединения.
56. Квазиэлектронные АТС. Общие сведения.
57. Элементная база АТСКЭ.
58. Коммутационные блоки АТСКЭ.
59. АТС «Квант». Центральное управляющее устройство.
60. Дополнительные услуги АТС «Квант».

Составил:

к.т.н., доцент кафедры «АТиС»

В.О. Матусевич

4.3 Экзаменационные вопросы (дневная форма)

«Утверждаю»

Декан электротехнического факультета

_____ Ф. Е. Сатырев

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ **по дисциплине «Системы управления телекоммуникациями»** для студентов ЭТФ группы ЭС-41, 7 семестр

- 1 Перспективы развития систем автоматической телефонной связи.
- 2 Программное обеспечение систем автоматической коммутации. Языки программирования.
- 3 Состав программного обеспечения АТС. Прикладное программное обеспечение.
- 4 Состав программного обеспечения АТС. Инструментальное программное обеспечение.
- 5 Принципы разработки программного обеспечения АТС.
- 6 Квазиэлектронные АТС. Общие сведения. Элементная база. Коммутационные блоки.
- 7 Элементная база и технические возможности станции ЕСК 400Е.
- 8 Структурная схема станции ЕСК 400Е. Назначение функциональных блоков.
- 9 Процесс установления соединения на станции ЕСК 400Е.
- 10 Принципы системного построения АТСКЭ «Квант». Структура оконечной, узловой, центральной станций и узла автоматической коммутации.
- 11 Принципы сканирования в системах автоматической коммутации.
- 12 Квазиэлектронная АТС «Квант». Технические возможности, процесс установления внутреннего соединения.
- 13 Квазиэлектронная АТС «Квант». Технические возможности, процесс установления внешнего соединения.
- 14 Назначение устройств телефонной периферии в АТСКЭ.
- 15 Назначение ПДСУ в АТСКЭ.
- 16 Генераторное оборудование АТСКЭ.
- 17 Периферийные управляющие устройства АТСКЭ.
- 18 Центральное управляющее устройство АТСКЭ.
- 19 Организация взаимосвязи между ПУУ и ЦУУ каналами ввода-вывода. Назначение внешних устройств в АТСКЭ.
- 20 Принципы цифровой коммутации.
- 21 Обобщенная структура цифровой системы коммутации. Абонентский блок. Модуль аналоговых абонентских линий. Модуль цифровых абонентских линий.
- 22 Обобщенная структура цифровой системы коммутации. Линейный блок. Модуль цифровых соединительных линий. Блок линейной сигнализации. Блок многочастотной сигнализации. Модуль акустических сигналов.

- 23 Обобщенная структура цифровой системы коммутации. Цифровое коммутационное поле. Система управления. Управляющее устройство ОКС №7. Генератор тактовых импульсов.
- 24 Основные характеристики цифровых систем коммутации. Сетевые, сервисные, аппаратные, программные и эксплуатационные показатели.
- 25 Назначение и перечень сетевых показателей цифровых систем коммутации.
- 26 Абонентские модули в цифровых АТС. Функции BORSCHT. Схема абонентского комплекта.
- 27 Коммутационное поле в цифровых АТС. Пространственная и временная коммутация. Комбинации пространственной и временной коммутации.
- 28 Модули соединительных линий в цифровых АТС, назначение и функции.
- 29 Дополнительные услуги цифровых АТС.
- 29 Цифровая система коммутации БЭТА-М. Общая характеристика, состав оборудования.
- 30 Цифровая система коммутации БЭТА-М. Модуль абонентских линий АТС-180
- 31 Цифровая система коммутации БЭТА-М. Модуль группового оборудования АТС-180.
- 32 Децентрализованный, централизованный и распределенный способы управления.
- 33 Цифровая коммутационная станция Alcatel 1000 S12. Структура и назначение модулей.
- 34 Цифровая коммутационная станция «Квант-Ц». Общая характеристика, состав оборудования.
- 35 Цифровая коммутационная станция «Meridian-1». Цифровое коммутационное поле. Периферийные устройства.
- 36 Цифровая коммутационная станция «Meridian-1». Центральное управляющее устройство.
- 37 Основные технические характеристики и конструкция ЭАТС Ф 50/1000.
- 38 Структура и назначение блоков ЭАТС Ф 50/1000.
- 39 Структура программного обеспечения ЭАТС Ф 50/1000.
- 40 Доступ к услугам ISDN. Базовый интерфейс ISDN.
- 41 Доступ к услугам ISDN. Первичный интерфейс ISDN.
- 42 Межстанционная сигнализация. Элементы и принципы телефонной сигнализации.
- 43 Сигнализация по выделенному сигнальному каналу.
- 44 Многочастотная сигнализация. Многочастотные коды. Метод «импульсный челнок».
- 45 Многочастотная сигнализация. Методы «импульсный пакет» и «безынтервальный импульсный пакет».
- 46 Общеканальная сигнализация №7. Функциональная архитектура ОКС №7.
- 47 Сеть общеканальной сигнализации. Режимы сигнализации: связанный, несвязанный и квазисвязанный.
- 48 Техническая эксплуатация систем автоматической коммутации.
49. Принципы организации междугородной телефонной связи на ж.д. транспорте.

50. Сравнительная характеристика способов установления соединений. Характеристики, область применения.
51. Системы обслуживания заявок. Характеристика, область применения, качество обслуживания вызовов.
52. Особенности построения междугородной телефонной сети ж.д.т. Система нумерации. Аппаратура АМТС.
53. Способы формирования и передачи сигналов по каналам ТЧ.
54. Виды соединений на МТС. Оконечные и транзитные соединения.
55. Системы дальнего набора. Классификация, принцип построения.
56. Транслятор ДАТС-60м. Назначение, построение, принцип действия.
57. ГТНВ, характеристики, предъявляемые требования. Принцип построения многочастотных приемников.
58. Способы построения одночастотных ПТНВ, их характеристики.
59. Элементы телефонной сигнализации. Сигнализация по выделенным сигнальным каналам. Многочастотная сигнализация.
60. Общеканальная сигнализация № 7. Основные понятия. Преимущества.
61. Связанный и несвязанный способы построения сигнальной сети ОКС № 7.
62. Назначение и длина сигнальных единиц. Формат ЗНСЕ
63. Протокольная модель ОКС № 7.
64. Функции подсистемы передачи сообщений, сетевого уровня, звена сигнализации ОКС № 7.
65. Способы защиты от ошибок в ОКС № 7. Протокол с остановками и ожиданием. Протокол повторной передачи. Процедура выборочного повторения.
66. Характеристики ОКС.

Составил:

к.т.н., доцент кафедры «АТиС»

В.О. Матусевич

Заведующий кафедрой «АТиС»

В.Г. Шевчук

4.4 Экзаменационные вопросы (заочная форма)

«Утверждаю»

Декан заочного факультета

_____ В.В. Пигунов

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ **по дисциплине «Системы управления телекоммуникациями»** **для студентов 3Ф группы ЗСПИ-51, 9 семестр**

- 1 Перспективы развития систем автоматической телефонной связи.
- 2 Программное обеспечение систем автоматической коммутации. Языки программирования.
- 3 Состав программного обеспечения АТС. Прикладное программное обеспечение.
- 4 Состав программного обеспечения АТС. Инструментальное программное обеспечение.
- 5 Принципы разработки программного обеспечения АТС.
- 6 Квазиэлектронные АТС. Общие сведения. Элементная база. Коммутационные блоки.
- 7 Элементная база и технические возможности станции ЕСК 400Е.
- 8 Структурная схема станции ЕСК 400Е. Назначение функциональных блоков.
- 9 Процесс установления соединения на станции ЕСК 400Е.
- 10 Принципы системного построения АТСКЭ «Квант». Структура оконечной, узловой, центральной станций и узла автоматической коммутации.
- 11 Принципы сканирования в системах автоматической коммутации.
- 12 Квазиэлектронная АТС «Квант». Технические возможности, процесс установления внутреннего соединения.
- 13 Квазиэлектронная АТС «Квант». Технические возможности, процесс установления внешнего соединения.
- 14 Назначение устройств телефонной периферии в АТСКЭ.
- 15 Назначение ПДСУ в АТСКЭ.
- 16 Генераторное оборудование АТСКЭ.
- 17 Периферийные управляющие устройства АТСКЭ.
- 18 Центральное управляющее устройство АТСКЭ.
- 19 Организация взаимосвязи между ПУУ и ЦУУ каналами ввода-вывода. Назначение внешних устройств в АТСКЭ.
- 20 Принципы цифровой коммутации.
- 21 Обобщенная структура цифровой системы коммутации. Абонентский блок. Модуль аналоговых абонентских линий. Модуль цифровых абонентских линий.
- 22 Обобщенная структура цифровой системы коммутации. Линейный блок. Модуль цифровых соединительных линий. Блок линейной сигнализации. Блок многочастотной сигнализации. Модуль акустических сигналов.
- 23 Обобщенная структура цифровой системы коммутации. Цифровое коммутационное поле. Система управления. Управляющее устройство ОКС №7. Генератор тактовых импульсов.

- 24 Основные характеристики цифровых систем коммутации. Сетевые, сервисные, аппаратные, программные и эксплуатационные показатели.
- 25 Назначение и перечень сетевых показателей цифровых систем коммутации.
- 26 Абонентские модули в цифровых АТС. Функции BORSCHT. Схема абонентского комплекта.
- 27 Коммутационное поле в цифровых АТС. Пространственная и временная коммутация. Комбинации пространственной и временной коммутации.
- 28 Модули соединительных линий в цифровых АТС, назначение и функции.
- 29 Дополнительные услуги цифровых АТС.
- 29 Цифровая система коммутации БЭТА-М. Общая характеристика, состав оборудования.
- 30 Цифровая система коммутации БЭТА-М. Модуль абонентских линий АТС-180
- 31 Цифровая система коммутации БЭТА-М. Модуль группового оборудования АТС-180.
- 32 Децентрализованный, централизованный и распределенный способы управления.
- 33 Цифровая коммутационная станция Alcatel 1000 S12. Структура и назначение модулей.
- 34 Цифровая коммутационная станция «Квант-Ц». Общая характеристика, состав оборудования.
- 35 Цифровая коммутационная станция «Meridian-1». Цифровое коммутационное поле. Периферийные устройства.
- 36 Цифровая коммутационная станция «Meridian-1». Центральное управляющее устройство.
- 37 Основные технические характеристики и конструкция ЭАТС Ф 50/1000.
- 38 Структура и назначение блоков ЭАТС Ф 50/1000.
- 39 Структура программного обеспечения ЭАТС Ф 50/1000.
- 40 Доступ к услугам ISDN. Базовый интерфейс ISDN.
- 41 Доступ к услугам ISDN. Первичный интерфейс ISDN.
- 42 Межстанционная сигнализация. Элементы и принципы телефонной сигнализации.
- 43 Сигнализация по выделенному сигнальному каналу.
- 44 Многочастотная сигнализация. Многочастотные коды. Метод «импульсный челнок».
- 45 Многочастотная сигнализация. Методы «импульсный пакет» и «безынтервальный импульсный пакет».
- 46 Общекабельная сигнализация №7. Функциональная архитектура ОКС №7.
- 47 Сеть общекабельной сигнализации. Режимы сигнализации: связанный, несвязанный и квазисвязанный.
- 48 Техническая эксплуатация систем автоматической коммутации.
49. Принципы организации междугородной телефонной связи на ж.д. транспорте.
50. Сравнительная характеристика способов установления соединений. Характеристики, область применения.
51. Системы обслуживания заявок. Характеристика, область применения, качество обслуживания вызовов.

52. Особенности построения междугородной телефонной сети ж.д.т. Система нумерации. Аппаратура АМТС.
53. Способы формирования и передачи сигналов по каналам ТЧ.
54. Виды соединений на МТС. Оконечные и транзитные соединения.
55. Системы дальнего набора. Классификация, принцип построения.
56. Транслятор ДАТС-60м. Назначение, построение, принцип действия.
57. ГТНВ, характеристики, предъявляемые требования. Принцип построения многочастотных приемников.
58. Способы построения одночастотных ПТНВ, их характеристики.
59. Элементы телефонной сигнализации. Сигнализация по выделенным сигнальным каналам. Многочастотная сигнализация.
60. Общеканальная сигнализация № 7. Основные понятия. Преимущества.
61. Связанный и несвязанный способы построения сигнальной сети ОКС № 7.
62. Назначение и длина сигнальных единиц. Формат ЗНСЕ
63. Протокольная модель ОКС № 7.
64. Функции подсистемы передачи сообщений, сетевого уровня, звена сигнализации ОКС № 7.
65. Способы защиты от ошибок в ОКС № 7. Протокол с остановками и ожиданием. Протокол повторной передачи. Процедура выборочного повторения.
66. Характеристики ОКС.

Составил:

к.т.н., доцент кафедры «АТиС»

В.О. Матусевич

Заведующий кафедрой «АТиС»

В.Г. Шевчук

4.5 Критерии оценок результатов учебной деятельности студентов

Баллы	Показатели оценки
1 (один)	Отсутствие приращения знаний и компетентности в вопросах теории телефонных сообщений, основ построения, проектирования и технического обслуживания телефонных сетей и систем, отказ от ответа.
2 (два)	Фрагментарные знания в вопросах теории телефонных сообщений, основ построения, проектирования и технического обслуживания телефонных сетей и систем; знания отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой дисциплины; неумение использовать научную терминологию по основам теории телефонных сообщений, наличие в ответе грубых и логических ошибок; пассивность на лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.
3 (три)	Недостаточно полный объем знаний в вопросах теории телефонных сообщений, основ построения, проектирования и технического обслуживания телефонных сетей и систем; знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины, использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными ошибками; слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач; пассивность на лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.
4 (четыре)	Достаточный объем знаний в вопросах теории телефонных сообщений, основ построения, проектирования и технического обслуживания телефонных сетей и систем; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; использование научной терминологии, логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач; умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи; умение ориентироваться в методах расчета оборудования абонентских пунктов, систем коммутации и сетей связи; работа под руководством преподавателя на лабораторных занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.
5 (пять)	Достаточные знания в вопросах: теории телефонных сообщений, основ построения, проектирования и технического обслуживания телефонных сетей и систем; структуре и задачах развития цифровых сетей с интеграцией обслуживания; использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач; способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в методах расчета оборудования абонентских пунктов, систем коммутации и сетей связи; самостоятельно работать на лабораторных занятиях, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.
6 (шесть)	Достаточные полные и систематизированные знания в вопросах: теории телефонных сообщений, основ построения, проектирования и технического обслуживания телефонных сетей и систем; структуре и задачах развития цифровых сетей с интеграцией обслуживания; использование необходимой научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обобщения и обоснованные выводы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач; способность самостоятельно применять ти-

	повые решения в рамках учебной программы; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение выбирать методы расчета оборудования абонентских пунктов, систем коммутации и сетей связи и давать им сравнительную оценку; активная самостоятельная работа на лабораторных занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, достаточно высокий уровень культуры исполнения заданий.
7 (семь)	Систематизированные, глубокие и полные знания по теории телефонных сообщений, основам построения, проектирования и технического обслуживания телефонных сетей и систем; структуре и задачах развития цифровых сетей с интеграцией обслуживания; использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обобщения и обоснованные выводы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; свободное владение типовыми решениями в рамках учебной программы; усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение выбирать методы расчета оборудования абонентских пунктов, систем коммутации и сетей связи и давать им сравнительную оценку; активная самостоятельная работа на лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.
8 (восемь)	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем поставленным вопросам по теории телефонных сообщений, основам построения, проектирования и технического обслуживания телефонных сетей и систем; структуре и задачах развития цифровых сетей с интеграцией обслуживания; использование научной терминологии, грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обобщения и обоснованные выводы; владение инструментарием учебной дисциплины (в том числе техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы; усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение выбирать методы расчета оборудования абонентских пунктов, систем коммутации и сетей связи и давать им аналитическую оценку; активная самостоятельная работа на лабораторных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.
9 (девять)	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем поставленным вопросам по теории телефонных сообщений, основам построения, проектирования и технического обслуживания телефонных сетей и систем; структуре и задачах развития цифровых сетей с интеграцией обслуживания; точное использование научной терминологии, грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обобщения и обоснованные выводы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы; полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение выбирать методы расчета оборудования абонентских пунктов, систем коммутации и сетей связи и давать им аналитическую оценку; знать направления развития и совершенствования сетей телефонной связи на транспорте; систематическая активная самостоятельная работа на лабораторных занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.
10 (десять)	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем поставленным во-

	просам по теории телефонных сообщений, основам построения, проектирования и технического обслуживания телефонных сетей и систем; структуре и задачах развития цифровых сетей с интеграцией обслуживания, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; точное использование научной терминологии, грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы; полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы по изучаемой учебной дисциплине; умение выбирать методы расчета оборудования абонентских пунктов, систем коммутации и сетей связи и давать им аналитическую оценку; знать направления развития и совершенствования сетей телефонной связи на транспорте; использовать научные достижения других дисциплин; творческая самостоятельная работа на лабораторных занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий, творческая самостоятельная работа по подготовке научных статей, сообщений, рефератов.
--	---

4.6 Критерии выставления контрольных сроков

В качестве критериев выставления оценок по контрольным срокам используются:

- посещаемость практических и лабораторных занятий;
- выполнение практических заданий и лабораторных работ;
- защита отчетов по практическим и лабораторным работам;
- участие студентов в НИРС.

Оценки первого и второго контрольных сроков

Отметка	Обоснование
10 (А)	Отсутствие пропусков занятий без уважительных причин, выполнение всех положенных к контрольному сроку практических заданий и лабораторных работ, защита отчетов по всем выполненным практическим и лабораторным работам, выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации (в частности активность студента в рамках НИРС)
9	Отсутствие пропусков занятий без уважительных причин, выполнение всех положенных к контрольному сроку практических заданий и лабораторных работ, защита отчетов по всем выполненным практическим и лабораторным работам, выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в рамках тем изучаемой дисциплины
8	Отсутствие пропусков занятий без уважительных причин, выполнение всех положенных к контрольному сроку практических заданий и лабораторных работ, защита отчетов по всем выполненным практическим и лабораторным работам
7	Пропуск по неуважительным причинам менее 25% занятий и выполнение более 75% положенных к контрольному сроку практических и лабораторных работ, защита отчетов по выполненным практическим и лабораторным работам
6	Пропуск по неуважительным причинам менее 25% занятий или выполне-

	ние более 75% положенных к контрольному сроку практических заданий и лабораторных работ с защитой отчетов по выполненным практическим и лабораторным работам
5	Пропуск по неуважительным причинам менее 25% занятий, выполнение более 75% положенных к контрольному сроку практических заданий и лабораторных работ, защита хотя бы одного отчета по практической или лабораторной работе
4	Пропуск по неуважительным причинам менее 50% занятий, выполнение более 50% положенных к контрольному сроку практических заданий и лабораторных работ, защита хотя бы одного отчета по практической или лабораторной работе
3	Пропуск по неуважительным причинам менее 25% занятий и выполнение без защиты более 75% положенных к контрольному сроку практических заданий и лабораторных работ
2	Пропуск по неуважительным причинам менее 25% занятий и выполнение без защиты более 50% положенных к контрольному сроку практических заданий и лабораторных работ
1	Пропуск по неуважительным причинам менее 50% занятий и выполнение без защиты более 50% положенных к контрольному сроку практических заданий и лабораторных работ
0	Пропуск по неуважительным причинам более 50% занятий или выполнение без защиты менее 50% положенных к контрольному сроку практических заданий и лабораторных работ
Не аттестован	Студент не подлежит аттестации по данной дисциплине

5 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

5.1 Учебная программа «Системы управления телекоммуникациями» № УД-20.251/уч от 29.12.2015 г

Учреждение образования
«Белорусский государственный университет транспорта»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор учреждения
образования «Белорусский
государственный университет
транспорта

В.Я. Негрей

« 29 » « 12 » 2015

Регистрационный № УД-20.251/уч.

Системы управления телекоммуникациями

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине
для специальности:

1-37 02 04 Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте
специализации:

1-37 02 04 02 Системы передачи и распределения информации

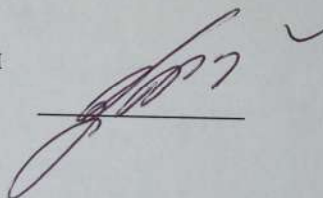
ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯМИ»
НА 2017/2018 УЧЕБНЫЙ ГОД.

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры.
Утверждается со следующими изменениями:

В п. Тема 13 вместо «Доступ к услугам ISDN» внести «Доступ к услугам ISDN. Базовый и первичный интерфейс ISDN».

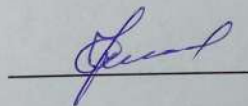
пр. № 5 от « 23 » 05 2017 г.

Заведующий кафедрой «Системы
передачи информации», доцент



В.Г. Шевчук

Утверждаю:
Декан электротехнического
факультета, к.т.н., доцент



Ф.Е. Сатырев

Утверждаю:
Декан заочного
факультета, к.т.н., доцент



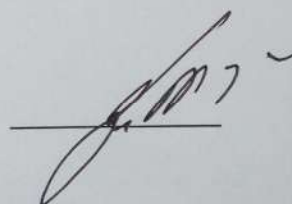
В.В. Пигунов

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
на 2018/2019 учебный год.
по дисциплине «СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯМИ»
специализации 1-37 02 04 02 «Системы передачи и распределения информации»

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание
1	В разделе «Дополнительная литература» заменить п.2 на «Берлин, А.Н. Оконечные устройства и линии абонентского участка информационной сети / А.Н. Берлин. – М.: Национальный открытый университет «Интуит», 2016. – 395 с.»	Рассмотрены вопросы организации абонентских сетей доступа с учетом подстанций и выносов, а также методы коллективного широкополосного абонентского доступа

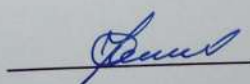
Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Системы передачи информации» пр. № 5 от «22» 05 2018 г.

Заведующий кафедрой «Системы передачи информации», доцент



В.Г. Шевчук

Утверждаю:
Декан электротехнического факультета, к.т.н., доцент



Ф.Е. Сатырев

Утверждаю:
Декан заочного факультета, к.т.н., доцент



В.В. Пигунов

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1- 37 02 04 Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте

СОСТАВИТЕЛИ:

А. А. Бортновский, доцент кафедры «Системы передачи информации» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»

В.О.Матусевич, доцент кафедры «Системы передачи информации» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта», кандидат технических наук

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Системы передачи информации» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»

(протокол № 10 от «24» ноября 2015 г.);

научно-методической комиссией электротехнического факультета учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»

(протокол № 5 от «24» ноября 2015 г.);

научно-методической комиссией заочного факультета учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»

(протокол № 6 от «30» ноября 2015 г.);

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»

(протокол № от «28» декабря 2015 г.).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность изучения учебной дисциплины

На железнодорожном транспорте сети связи активно развиваются и модернизируются в направлении цифровизации и реализации универсальной транспортной сети с распределенной коммутацией, вынесение функций предоставления услуг в оконечные сетевые узлы и интеграцию с традиционными сетями связи.

Внедрение цифровой сети позволит значительно расширить спектр услуг, предоставляемых абонентам, ввести множество дополнительных видов обслуживания, а также интегрировать телефонную связь с передачей данных. Для правильного понимания принципов функционирования действующих и перспективных систем коммутации необходимо знать физические основы телефонии, методы оценки качества телефонной передачи, принципы построения и работы электроакустических преобразователей, телефонных аппаратов, способы расчета количества приборов и линий автоматических телефонных станций, показатели качества обслуживания абонентов сети, методы оценки телефонной нагрузки на сети связи. Особое внимание отводится способам организации и коммутационной аппаратуре для междугородной телефонной связи железнодорожного транспорта, техническому обслуживанию телефонных станций, развитию цифровых сетей с интеграцией обслуживания, дополнительным услугам сетей связи.

Программа разработана на основе компетентностного подхода, требований к формированию компетенций, сформулированных в образовательном стандарте ОСВО 1- 37 02 04-2013 «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте».

Дисциплина относится к циклу дисциплин специализации, осваиваемых студентами специальности 1-37 02 04 «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте», специализации 1-37 02 04 02 «Системы передачи и распределения информации».

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Системы управления телекоммуникациями» является подготовка специалистов в области эксплуатации сетей связи и систем автоматической коммутации, применяемых на железнодорожном транспорте.

Основной задачей дисциплины является: освоение основных положений теории телетрафика, принципов преобразования и передачи речевых сигналов, принципов построения и использования систем автоматической коммутации.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины студент, курсант должен закрепить и развить следующие академические (АК) и социально-личностные (СЛК) компетенции, предусмотренные в образовательном стандарте ОСВО 1- 37 02 04-2013:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретическими знания для решения теоретических и практических задач;

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом;

АК-3. Владеть исследовательскими навыками;

АК-4. Уметь работать самостоятельно;

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;

АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течении всей жизни;

СЛК-6. Уметь работать в команде.

В результате изучения дисциплины студент должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК), предусмотренными образовательными стандартами ОСВО 1-37 02 04-2013:

ПК-1. Профессионально эксплуатировать современное оборудование железнодорожной автоматизации, телемеханики и связи;

ПК-19. Выявлять причины отказов систем и элементов устройств железнодорожной автоматизации, телемеханики и связи, вести их учет, разрабатывать предложения по их предупреждению;

ПК-23. Анализировать перспективы и направления развития устройств и систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи;

ПК-24. Выбирать эффективные критерии оптимального развития и функционирования систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи, а также осуществлять их оптимизацию;

ПК-29. Владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией.

Для приобретения профессиональных компетенций ПК-1, ПК-19, ПК-23, ПК-24 и ПК-29 в результате изучения дисциплины студент, курсант должен

знать:

теорию преобразования и передачи речевых сигналов;

теорию телефонных сообщений;

основы построения, проектирования и технического обслуживания телефонных сетей и систем;

оборудование абонентских пунктов, системы автоматической коммутации и перспективы их развития;

уметь:

проектировать и обеспечивать эксплуатацию устройств сетей и систем телефонной связи и организацию их технического обслуживания;

владеть:

математическими способами описания преобразования речевых сигналов;

методикой расчета телефонной нагрузки и числа управляющих устройств

методикой проектирования телефонных сетей и абонентского доступа.

Структура содержания учебной дисциплины

Содержание дисциплины представлено в виде тем, которые характеризуются относительно самостоятельными укрупненными дидактическими единицами содержания обучения. Содержание дисциплины опирается на приобретенные ранее студентами компетенции при изучении естественнонаучной дисциплины «Высшая математика» и «Физика»; общепрофессиональных и специальных дисциплин «Теоретические основы электротехники», «Теория передачи сигналов».

Форма получения высшего образования – дневная и заочная. По дневной форме обучения дисциплина изучается в 6–7 семестрах. По заочной форме обучения дисциплина изучается в 7–9 семестрах.

В соответствии с учебным планом на изучение дисциплины отведено всего 278 часов, в том числе 144 аудиторных часов, из них лекции – 68 часов, лабораторные занятия – 60 часов, практические занятия – 16 часов. Форма текущей аттестации – зачет, расчетно-графическая работа экзамен. Трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

Распределение аудиторных часов по семестрам, видам занятий дневной формы обучения

Семестр	Всего часов	Зачетных единиц	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Форма текущей аттестации
6	98	3	64	34	30		Зачет
7	180	4	80	34	30	16	РГР, Экз.

Распределение аудиторных часов по семестрам, видам занятий по заочной полной (сокращенной) формам обучения

Курс	Семестр	Всего часов/ Зачетных единиц		Часов ауд. занятий в семестре по видам учебной работы				Количество видов отчетности				
		по учебному плану	аудит орны х	лекции	лабораторные занятия	практические занятия	СУРС	экзамены	зачеты	курсовые проекты	курсовые работы	контрольные работы
4	7	6	6	4		2						
4	8	116	12	6	4	2			1			1
5	9	156	10	6	2	2		1				
Итого:		278	28	16	6	6						
Всего часов:												
самостоятельное изучение тем:					116							

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Введение

Исторический обзор развития телефонной связи и ее применение на транспорте. Принципы организации телефонной связи на ж. д. транспорте. Телефонная связь как средство повышения экономической эффективности транспорта. Задачи развития.

Тема 2. Структура сетей связи

Понятие о первичных и вторичных сетях. Способы построения сетей телефонной связи. Виды и структура сетей телефонной связи железнодорожного транспорта. Односвязные сети. Сети с переменной маршрутизацией. Анализ структур сетей. Способы управления сетями связи. Распределение затухания по участкам сети. Пути повышения экономичности сетей телефонной связи.

Тема 3. Физические основы телефонии

Основы акустики. Принцип телефонной передачи. Простые и сложные звуки. Временные амплитудно-частотные характеристики звуков. Звуки речи, их образование. Свойства органа слуха и их влияние на конструирование телефонной аппаратуры. Методы оценки качества телефонной передачи. Выбор необходимой полосы частот.

Тема 4. Электроакустические преобразователи

Назначение, классификация и основные характеристики электроакустических преобразователей. Принципы действия. Типы микрофонов, телефонов и перспективы их развития.

Тема 5. Телефонные аппараты

Классификация, элементы, характеристики телефонных аппаратов. Местный эффект, способы его устранения. Противоместные схемы телефонных аппаратов. Многофункциональные телефонные аппараты, общие принципы построения основных узлов. Беспроводные телефонные аппараты, основные характеристики, особенности построения. Системные телефонные аппараты. Функциональные возможности современных телефонных аппаратов. Перспективные разработки в классе телефонных аппаратов.

Тема 6. Теория телефонных сообщений, задачи ТТС

Потоки вызовов. Нагрузка и показатели качества обслуживания вызовов. Пучки линий. Понятие о параметрах коммутационных систем. Принцип расчета числа обслуживаемых устройств. Распределение Бернулли, Эрланга.

Тема 7. Методы расчета числа полnodоступных и неполnodоступных, блокируемых и неблокируемых пучков

Метод взаимной доступности, метод вероятностных графов. Понятие о моделировании телефонных сетей с помощью персонального компьютера. Численные методы расчета с учетом внутренних блокировок.

Тема 8. Классификация и структура систем автоматической коммутации

Принципы классификации. Основные характеристики систем автоматической коммутации и их сравнение. Назначение и способы осуществления предварительного, группового и линейного искания. Построение коммутационных систем: однозвенные и многозвенные.

Тема 9. Перспективы развития автоматической телефонной связи

Анализ современного состояния. Основные принципы построения современных АТС и тенденции их развития.

Тема 10. Программное обеспечение систем коммутации

Основные определения и требования, языки программирования, функциональная структура. Принципы разработки программного обеспечения.

Тема 11. Системы коммутации с замонтированной и записанной программой управления

Общие сведения. Элементная база. Принципы построения коммутационной системы и их анализ. Коммутационные блоки. Управляющее устройство: ПУУ и ЦУУ. Двухмашинное централизованное программное управление и его организация. Практические примеры квазиэлектронных систем коммутации: технические возможности, процессы установления соединений.

Тема 12. Цифровые системы коммутации

Принципы цифровой коммутации. Структура цифровой системы коммутации. Перечень основных характеристик цифровых систем коммутации. Абонентские модули. Набор функций BORSCHT. Коммутационное поле. Пространственная коммутация, временная коммутация, коммутация пространство-время пространство, коммутация время-пространство-время. Модули соединительных линий. Управление по записанной программе.

Тема 13. Доступ к услугам цифровых сетей с интеграцией обслуживания (ISDN)

Особенности проектирования станций с функциями ISDN. Доступ к услугам ISDN. Базовый и первичный интерфейс ISDN.

Тема 14. Практические примеры цифровых систем коммутации

Архитектура систем, современные возможности обслуживания вызовов. Сравнительная оценка цифровых систем коммутации. Отечественные АТС с программным управлением. Импортные цифровые АТС. Цифровые системы коммутации с централизованным, децентрализованным и распределенным управлением. Дополнительные виды обслуживания АТС.

Тема 15. Абонентский доступ

Цифровые абонентские концентраторы и мультиплексоры. Интерфейс V5. Беспроводный абонентский доступ. Оптическое волокно в абонентской линии. Цифровые абонентские линии DSL.

Тема 16. Техническое обслуживание систем автоматической коммутации

Методы технического обслуживания и их сравнительная оценка. Центры технической эксплуатации.

Тема 17. Межстанционная сигнализация

Элементы телефонной сигнализации. Сигналы, способы их формирования и передача. Коды и способы кодирования. Сигнализация непосредственно по телефонному каналу, по выделенному сигнальному каналу (ВСК). Общекабельная сигнализация №7. Сигнализация IP-телефонии.

Тема 18. Междугородная телефонная связь

Междугородная телефонная связь как средство повышения экономической эффективности ж. д. транспорта. Способы построения междугородной телефонной сети, их анализ. Особенности построения сети ж.д. транспорта. Вопросы экологии. Способы установления соединений (ручной, полуавтоматический, автоматический), область применения, сравнительная характеристика. Системы эксплуатации междугородных каналов связи. Виды соединений на МТС. Обслуживание вызовов при различных системах эксплуатации

Тема 19. Автоматическая междугородная телефонная связь

Системы нумерации станций, узлов. Единая система нумерации на сети АТС транспорта. Разработка и выбор нумерации. Возможности оборудования.

ХАРАКТЕРИСТИКА РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Тема РГР : «Организация сети связи железнодорожного узла»

Расчетно-графическая работа должна содержать пояснительную записку объемом 15-20 листов формата А4, состоящую из разделов:

- 1 Характеристика объекта
 - 1.1 Определение конечной емкости станции;
 - 1.2 Выбор нумерации абонентских и соединительных линий.
- 2 Разработка схемы сети местной телефонной связи узла.
- 3 Расчет телефонных нагрузок приборов АТС и соединительных линий;
- 4 Расчет числа приборов и соединительных линий.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА (дневная форма обучения)

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия (наглядные методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия	практические занятия на курсовое проектирование			
1	Тема 1. Введение (2 ч)	2				Плакаты, схемы, учебники, методическая литература, конспект лекций	[1,2]	
2	Тема 2. Структура сетей связи (2 ч)	2						
3	Тема 3. Физические основы телефонии (8 ч)	4	4					
3.1	Принцип телефонной передачи. Простые и сложные звуки.	2						
3.2	Свойства органа слуха и их влияние на конструирование телефонной аппаратуры. Методы оценки качества телефонной передачи.	2	4					
4	Электроакустические преобразователи (10ч)	6		4		Плакаты, схемы, учебники, методическая литература, конспект лекций, ПЭВМ, учебно-демонстрационная программа, мультимедийный комплекс.	[1,2,4,7,8]	отчет по лабораторным работам, защита лабораторных работ..
4.1	Назначение, классификация и основные характеристики электроакустических преобразователей.	2		2				
4.2	Типы микрофонов, перспективы их развития.	2						
4.3	Промышленные типы телефонов, перспективы их развития.	2		2				
5	Телефонные аппараты (12ч)	8		4				
5.1	Классификация, элементы, характеристики телефонных аппаратов.	2		2				
5.2	Местный эффект, способы его устранения.	2						
5.3	Многофункциональные телефонные аппараты, общие принципы построения основных узлов.	2		2				
5.4	Бесшнуровые телефонные аппараты. Системные телефонные аппараты.	2						
6	Теория телефонных сообщений, задачи ТТС (10ч)	6	4			Плакаты, схемы, учебники, методическая литература, конспект лекций,	[1,2,7]	
6.1	Потоки вызовов.	2						
6.2	Нагрузка и показатели качества обслуживания вызовов.	2	2					
6.3	Пучки линий. Понятие о параметрах коммутационных систем.	2	2					

7	Методы расчета числа полnodоступных и неполnodоступных, блокируемых и неблокируемых пучков (10ч)	4	6			ПЭВМ мультимедийный комплекс.		
8	Классификация и структура систем автоматической коммутации (6ч)	2		4		Плакаты, схемы, учебники, методическая литература, конспект лекций, ПЭВМ мультимедийный комплекс.	[1,2,4]	отчет по лабораторным работам, защита лабораторных работ
9	Перспективы развития автоматической телефонной связи (2ч)	2						
10	Программное обеспечение систем коммутации (6ч)	2		4				
11	Системы коммутации с замонтированной и записанной программой управления (14ч)	6		8		Плакаты, схемы, учебники, методическая литература, конспект лекций, мультимедийный комплекс, лабораторный стенд, ПЭВМ	[1,2,4,6]	отчет по лабораторным работам, защита лабораторных работ.
11.1	Общие сведения. Элементная база. Принципы построения коммутационной системы и их анализ. Коммутационные блоки.	2		2				
11.2	Управляющее устройство: ПУУ и ЦУУ. Двухмашинное централизованное программное управление и его организация.	2		2				
11.3	Практические примеры квазиэлектронных систем коммутации: технические возможности, процессы установления соединений.	2		4				
12	Цифровые системы коммутации (20ч)	6		14		Плакаты, схемы, учебники, методическая литература, конспект лекций, ПЭВМ мультимедийный комплекс.	[1,2,3,5]	отчет по лабораторным работам, защита лабораторных работ.
12.1	Принципы цифровой коммутации. Структура цифровой системы коммутации. Перечень основных характеристик цифровых систем коммутации.	2		2				
12.2	Абонентские модули. Набор функций BORSCHT.	2		4				
12.3	Коммутационное поле. Пространственная коммутация, временная коммутация, коммутация пространство-время пространство, коммутация время-пространство-время. Модули соединительных линий.	2		8				
13	Доступ к услугам цифровых сетей с интеграцией обслуживания (ISDN) (2ч)	2						

14	Практические примеры цифровых систем коммутации (20ч)	4	2	14				
14.1	Архитектура систем, современные возможности обслуживания вызовов. Импортные цифровые АТС. Отечественные АТС с программным управлением.	2	2	6				
14.3	Цифровые системы коммутации с централизованным, децентрализованным и распределенным управлением. Дополнительные виды обслуживания АТС.	2		8				
15	Абонентский доступ (2ч)	2						
16	Техническое обслуживание систем автоматической коммутации (2ч)	2				Плакаты, схемы, учебники, методическая литература, конспект лекций, ПЭВМ, учебно-демонстрационная программа, мультимедийный комплекс	[1,2,3,4,6]	отчет по лабораторным работам, защита лабораторных работ.
17	Межстанционная сигнализация (8ч)	4		4				
17.1	Элементы телефонной сигнализации. Сигнализация непосредственно по телефонному каналу, по выделенному сигнальному каналу (ВСК).	2		2				
17.2	Общеканальная сигнализация №7, сигнализация IP-телефонии.	2		2				
18	Междугородная телефонная связь (4ч)	2		2				
19	Автоматическая междугородная телефонная связь (4ч)	2		2				

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА (заочная форма обучения)

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов			Самостоятельное изучение материала, час	Материальное обеспечение занятия (наглядные методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		лекции	практические (занятия)	лабораторные занятия				
1	Тема 1. Введение (2 ч)				2	Плакаты, схемы, учебники, методическая литература, конспект лекций	[1,2]	
2	Тема 2. Структура сетей связи (2 ч)	2						
3	Тема 3. Физические основы телефонии (8 ч)	2	2		4			
3.1	Принцип телефонной передачи. Простые и сложные звуки.				2			
3.2	Свойства органа слуха и их влияние на конструирование телефонной аппаратуры. Методы оценки качества телефонной передачи.	2	2		2			
4	Электроакустические преобразователи (10ч)				10	Плакаты, схемы, учебники, методическая литература, конспект лекций, ПЭВМ, учебно-демонстрационная программа, мультимедийный комплекс.	[1,2,4,7, 8]	отчет по лабораторным работам, защита лабораторных работ..
4.1	Назначение, классификация и основные характеристики электроакустических преобразователей.				4			
4.2	Типы микрофонов, перспективы их развития.				2			
4.3	Промышленные типы телефонов, перспективы их развития.				4			
5	Телефонные аппараты (12ч)			2	10			
5.1	Классификация, элементы, характеристики телефонных аппаратов.				4			
5.2	Местный эффект, способы его устранения.				2			
5.3	Многофункциональные телефонные аппараты, общие принципы построения основных узлов.			2	2			
5.4	Бесшнуровые телефонные аппараты. Системные телефонные аппараты.				2			
6	Теория телефонных сообщений, задачи ТТС (6ч)	2			4	Плакаты, схемы, учебники, методическая литература, конспект лекций,	[1,2,7]	
6.1	Потоки вызовов.				2			
6.2	Нагрузка и показатели качества обслуживания вызовов.	2						
6.3	Пучки линий. Понятие о параметрах коммутационных систем.				2			

7	Методы расчета числа полnodоступных и неполnodоступных, блокируемых и неблокируемых пучков (4ч)		2		2	ПЭВМ мультимедийный комплекс.		
8	Классификация и структура систем автоматической коммутации (6ч)	2			4	Плакаты, схемы, учебники, методическая литература, конспект лекций, ПЭВМ мультимедийный комплекс.	[1,2,4]	отчет по лабораторным работам, защита лабораторных работ
9	Перспективы развития автоматической телефонной связи (2ч)				2			
10	Программное обеспечение систем коммутации (6ч)	2			4			
11	Системы коммутации с замонтированной и записанной программой управления (14ч)			2	12	Плакаты, схемы, учебники, методическая литература, конспект лекций, мультимедийный комплекс, лабораторный стенд, ПЭВМ	[1,2,4,6]	отчет по лабораторным работам, защита лабораторных работ.
11.1	Общие сведения. Элементная база. Принципы построения коммутационной системы и их анализ. Коммутационные блоки.				4			
11.2	Управляющее устройство: ПУУ и ЦУУ. Двухмашинное централизованное программное управление и его организация.				4			
11.3	Практические примеры квазиэлектронных систем коммутации: технические возможности, процессы установления соединений.			2	4			
12	Цифровые системы коммутации (20ч)	2		2	16	Плакаты, схемы, учебники, методическая литература, конспект лекций, ПЭВМ мультимедийный комплекс.	[1,2,3,5]	отчет по лабораторным работам, защита лабораторных работ.
12.1	Принципы цифровой коммутации. Структура цифровой системы коммутации. Перечень основных характеристик цифровых систем коммутации.	2			2			
12.2	Абонентские модули. Набор функций BORSCHT.				6			
12.3	Коммутационное поле. Пространственная коммутация, временная коммутация, коммутация пространство-время пространство, коммутация время-пространство-время. Модули соединительных линий.			2	8			
13	Доступ к услугам цифровых сетей с интеграцией обслуживания (ISDN) (2ч)	2						

14	Практические примеры цифровых систем коммутации (18ч)		2		16			
14.1	Архитектура систем, современные возможности обслуживания вызовов. Импортные цифровые АТС. Отечественные АТС с программным управлением.		2		8			
14.3	Цифровые системы коммутации с централизованным, децентрализованным и распределенным управлением. Дополнительные виды обслуживания АТС.				8			
15	Абонентский доступ (2ч)				2			
16	Техническое обслуживание систем автоматической коммутации (2ч)				2	Плакаты, схемы, учебники, методическая литература, конспект лекций, ПЭВМ, учебно-демонстрационная программа, мультимедийный комплекс	[1,2,3,4,6]	отчет по лабораторным работам, защита лабораторных работ.
17	Межстанционная сигнализация (8ч)	2			6			
17.1	Элементы телефонной сигнализации. Сигнализация непосредственно по телефонному каналу, по выделенному сигнальному каналу (ВСК).				6			
17.2	Общеканальная сигнализация №7, сигнализация IP-телефонии.	2						
18	Междугородная телефонная связь (4ч)				4			
19	Автоматическая междугородная телефонная связь (4ч)				4			

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

КРИТЕРИИ ОЦЕНОК РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Баллы	Показатели оценки
1 (один)	Отсутствие приращения знаний и компетентности в вопросах теории телефонных сообщений, основ построения, проектирования и технического обслуживания телефонных сетей и систем, отказ от ответа.
2 (два)	Фрагментарные знания в вопросах теории телефонных сообщений, основ построения, проектирования и технического обслуживания телефонных сетей и систем; знания отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой дисциплины; неумение использовать научную терминологию по основам теории телефонных сообщений, наличие в ответе грубых и логических ошибок; пассивность на лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.
3 (три)	Недостаточно полный объем знаний в вопросах теории телефонных сообщений, основ построения, проектирования и технического обслуживания телефонных сетей и систем; знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины, использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными ошибками; слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач; пассивность на лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.
4 (четыре)	Достаточный объем знаний в вопросах теории телефонных сообщений, основ построения, проектирования и технического обслуживания телефонных сетей и систем; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; использование научной терминологии, логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач; умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи; умение ориентироваться в методах расчета оборудования абонентских пунктов, систем коммутации и сетей связи; работа под руководством преподавателя на лабораторных занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.
5 (пять)	Достаточные знания в вопросах: теории телефонных сообщений, основ построения, проектирования и технического обслуживания телефонных сетей и систем; структуре и задачах развития цифровых сетей с интеграцией обслуживания; использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач; способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в методах расчета оборудования абонентских пунктов, систем коммутации и сетей связи; самостоятельно работать на лабораторных занятиях, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.
6 (шесть)	Достаточные полные и систематизированные знания в вопросах: теории телефонных сообщений, основ построения, проектирования и технического обслуживания телефонных сетей и систем; структуре и задачах развития цифровых сетей с интеграцией обслуживания; использование необходимой науч-

	ной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обобщения и обоснованные выводы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач; способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение выбирать методы расчета оборудования абонентских пунктов, систем коммутации и сетей связи и давать им сравнительную оценку; активная самостоятельная работа на лабораторных занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, достаточно высокий уровень культуры исполнения заданий.
7 (семь)	Систематизированные, глубокие и полные знания по теории телефонных сообщений, основам построения, проектирования и технического обслуживания телефонных сетей и систем; структуре и задачах развития цифровых сетей с интеграцией обслуживания; использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обобщения и обоснованные выводы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; свободное владение типовыми решениями в рамках учебной программы; усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение выбирать методы расчета оборудования абонентских пунктов, систем коммутации и сетей связи и давать им сравнительную оценку; активная самостоятельная работа на лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.
8 (восемь)	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем поставленным вопросам по теории телефонных сообщений, основам построения, проектирования и технического обслуживания телефонных сетей и систем; структуре и задачах развития цифровых сетей с интеграцией обслуживания; использование научной терминологии, грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обобщения и обоснованные выводы; владение инструментарием учебной дисциплины (в том числе техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы; усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение выбирать методы расчета оборудования абонентских пунктов, систем коммутации и сетей связи и давать им аналитическую оценку; активная самостоятельная работа на лабораторных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.
9 (девять)	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем поставленным вопросам по теории телефонных сообщений, основам построения, проектирования и технического обслуживания телефонных сетей и систем; структуре и задачах развития цифровых сетей с интеграцией обслуживания; точное использование научной терминологии, грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обобщения и обоснованные выводы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы; полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение выбирать методы расчета оборудования абонентских пунктов, систем коммутации и сетей связи и давать им аналитическую оцен-

	ку; знать направления развития и совершенствования сетей телефонной связи на транспорте; систематическая активная самостоятельная работа на лабораторных занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.
10(десять)	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем поставленным вопросам по теории телефонных сообщений, основам построения, проектирования и технического обслуживания телефонных сетей и систем; структуре и задачах развития цифровых сетей с интеграцией обслуживания, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; точное использование научной терминологии, грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы; полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы по изучаемой учебной дисциплине; умение выбирать методы расчета оборудования абонентских пунктов, систем коммутации и сетей связи и давать им аналитическую оценку; знать направления развития и совершенствования сетей телефонной связи на транспорте; использовать научные достижения других дисциплин; творческая самостоятельная работа на лабораторных занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий, творческая самостоятельная работа по подготовке научных статей, сообщений, рефератов.

Методы (технологии) обучения

Основными методами (технологиями), отвечающие целям изучения дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения, реализуемые при проведении всех видов учебных занятий по дисциплине;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализуемые на лабораторных работах и при самостоятельной работе.

Организация самостоятельной работы

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных исследовательских задач в аудитории во время проведения лабораторных работ под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- самостоятельная работа по подготовке к лабораторным работам.

Диагностика компетенций студента

Оценка учебных достижений студента на экзамене производится по десятибалльной шкале.

Для оценки достижений студентов используются следующие формы:

- устные доклады на научно-технических конференциях (АК-1, АК-2, АК-3, АК-4, АК-7, АК-9, СЛК-6, ПК-1, ПК-19, ПК-23, ПК-24);
- тесты и контрольные опросы по отдельным темам (АК-1, АК-2, АК-4, АК-7, АК-9, ПК-23, ПК-24);
- отчеты по лабораторным работам с их устной защитой (АК-1, АК-2, АК-3, АК-4, АК-7, АК-9, СЛК-6, ПК-1, ПК-19, ПК-24, ПК-29);
- зачет и экзамен по дисциплине (АК-1, АК-2, АК-4, ПК-1, ПК-19, ПК-23, ПК-24).

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Автоматическая телефонная связь на железнодорожном транспорте: учебник для вузов ж. д. трансп./ Лебединский А. К., Павловский А. А. Юркин В.В.; Под ред. Лебединский А. К.:ООО Издательский дом «Транспортная книга», 2008.
2. Гольдштейн, Б.С. Системы коммутации: учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: БХВ – Санкт-Петербург, 2004.
3. Костенок М. С., Щуплякова Г.И. Цифровые системы коммутации БЭТА М: Учеб. пособие. – Гомель: БелГУТ, 2003.
4. Костенок М. С. Лабораторный практикум по курсу «СиСАК», Гомель, БелГУТ, 2003.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

5. Баркун М.А., Ходасевич О.Р. Системы синхронной цифровой коммутации. – М.: Эко – Трендз, 2001.
6. Щуплякова Г. И., Кушнерова Ю.А. Электронная автоматическая станция ЭАТС Ф 50/1000, лабораторный практикум. 2005.
7. Иванова Т.И. Абонентские терминалы и компьютерная телефония. – М.: Эко-Трендз, 2001.
8. Сидоров И. Н. Отечественные и зарубежные микрофоны и телефоны. Справочное пособие. – М.: Горячая линия – Телеком, 2004.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

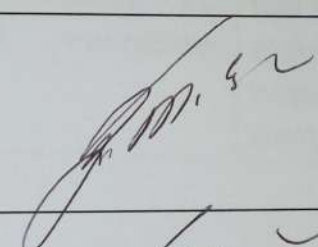
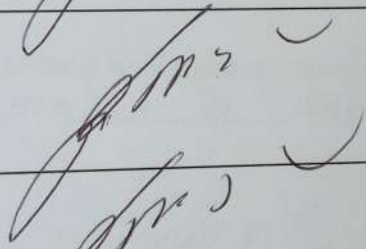
1. Исследование электроакустических преобразователей
2. Изучение телефонных аппаратов
3. Исследование характеристик телефонных аппаратов
4. Изучение коммутационных приборов АТС
5. Изучение способов управления АТС
6. Изучение системы коммутации с косвенным управлением АТСК 100/2000
7. Изучение системы коммутации с замонтированной программой «Кросспойнт»
8. Изучение оборудования квазиэлектронной АТС «Квант»
9. Изучение процессов установления соединений в квазиэлектронной АТС «Квант»
10. Изучение центрального управляющего устройства квазиэлектронной АТС «Квант»
11. Изучение цифровой системы коммутации БЭТА М
12. Изучение технических характеристик ЭАТС Ф 50/1000
13. Изучение функциональной схемы ЭАТС Ф 50/1000
14. Изучение электропитания и технического обслуживания ЭАТС Ф 50/1000
15. Изучение процесса установления соединений на ЭАТС Ф 50/1000
16. Изучение цифровых систем коммутации с централизованным и распределенным управлением
17. Изучение организации междугородной телефонной связи на базе М-60
18. Изучение и исследование ГТНВ
19. Изучение и исследование ПТНВ
20. Изучение и исследование работы трансляторов ДАТС-60М
21. Изучение транслятора ДКДН-4, ИКДН-4, ВКДН-4, КТН

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

1. Оценка качества телефонной передачи
2. Определение конечной емкости станции, выбор нумерации абонентских и соединительных линий

3. Разработка схемы сети местной телефонной связи узла
4. Расчет телефонных нагрузок приборов АТС и соединительных линий
5. Расчет числа приборов и соединительных линий
6. Расчет надежности управляющих устройств АТС
7. Оптимальное расположение проектируемой АТС
8. Разработка плана помещений и размещения оборудования АТС

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯМИ» С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ
СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1.Защита информации в телекоммуникационных системах	СПИ		
2.Мультсервисные телекоммуникационные сети	СПИ		
3.Цифровые телекоммуникационные сети.	СПИ	