МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОУ ВПО Кыргызско-Российский Славянский университет им. Б.Н. Ельцина

УТВЕЖДАЮ
декан факультета
_____
_____ 2024 г.

Системы коммутации

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Сетей связи и систем коммуникаций**
Учебный план	b11030230_21_1итисс.plx Направление 11.03.02 - РФ, 690300 - КР Инфокоммуникационные технологии и системы связи Профиль "Сети связи и системы коммутации"
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	252
в том числе:	
аудиторные занятия	108
самостоятельная работа	105,8
экзамены	35,7

Виды контроля в семестрах:
- экзамены 7
- зачеты 6
- курсовые проекты 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		**7 (4.1)**		Итого	
Недель	17		17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	18	18	54	54
Лабораторные	36	36	18	18	54	54
Контактная работа в период теоретического обучения	0,2	0,2	2	2	2,2	2,2
Контактная работа в период экзаменационной сессии			0,3	0,3	0,3	0,3
В том числе инт.	18	18	8	8	26	26
В том числе в форме практ.подготовки	36	36	18	18	54	54
Итого ауд.	72	72	36	36	108	108
Контактная работа	72,2	72,2	38,3	38,3	110,5	110,5
Сам. работа	71,8	71,8	34	34	105,8	105,8
Часы на контроль			35,7	35,7	35,7	35,7
Итого	144	144	108	108	252	252

Программу составил(и):
Ст. предподаватель, Исакова С.У.;Ст. предподаватель, Кыдралиева С. К. _____

Рецензент(ы):
к.т.н., доцент, Оконов М.О. _____

Рабочая программа дисциплины
Системы коммутации

разработана в соответствии с ФГОС 3++:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 930)

составлена на основании учебного плана:
Направление 11.03.02 - РФ, 690300 - КР Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Профиль "Сети связи и системы коммутации"
утвержденного учёным советом вуза от 29.06.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Сетей связи и систем коммуникаций

Протокол от _ ___23____ 2021 г. № _1_
Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Оконов М.О.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
__ 13.09 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
Сетей связи и систем коммуникаций

Протокол от __06.09__ 2022 г. № 1
Зав. кафедрой к. т. н., доцент Оконов М.О.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
__ 12.09 2023 г.

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

Протокол от __28.08__ 2023 г. № 1
Зав. кафедрой к. т. н., доцент Оконов М.О.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
__ 10.09 2024 г.

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

Протокол от __03.09__ 2024 г. № 1
Зав. кафедрой к. т. н., доцент Оконов М.О.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
__ 09.09 2025 г.

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

Протокол от __02.09__ 2025 г. № 1
Зав. кафедрой к. т. н., доцент Оконов М.О.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Заложить фундаментальные основы теоретической, практической подготовки. Определяющей успешную деятельность специалиста, руководителя во всех областях, связанных с научно-прикладными знаниями физических основ, в том числе и современной техники.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Информатика
2.1.2	Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей
2.1.3	Общая теория связи
2.1.4	Направляющие систем электросвязи
2.1.5	Средство коммуникаций в системах мобильной связи
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Электропитание устройств и систем телекоммуникаций
2.2.2	Оптические системы связи
2.2.3	Сети и системы мобильной связи
2.2.4	Цифровая обработка сигналов
2.2.5	Цифровые системы передачи
2.2.6	Преддипломная практика 2

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-4: Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ	
Знать:	
Уровень 1	Знает принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи; основы спутниковых технологий используемых на транспортной сети, принципы построения спутниковых сетей связи, законодательство Российской Федерации в области связи,
Уметь:	
Уровень 1	Осуществлять конфигурационное и параметрическое планирование транспортных сетей и сетей передачи данных, анализировать качество работы транспортных сетей и сетей передачи данных; разрабатывать технические требования, предъявляемые к используемому на сети оборудованию и спутниковым решениям
Владеть:	
Уровень 1	Навыками выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ, оборудования и технологий

ПК-1: Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ	
Знать:	
Уровень 1	Нормативно-правовые нормативно-технические и организационно-методические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи
Уровень 2	Принципы построения технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов; структуру и основы подготовки технической и проектной документации
Уметь:	
Уровень 1	Выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта
Владеть:	
Уровень 1	Навыками сбора исходных данных, необходимых для разработки проектной документации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Методы технического обслуживания оборудования
3.1.2	методы проектирования системы коммутации и оптические системы связи

3.1.3	методы настройки оборудования
3.1.4	Приемы монтажа и настройки оборудования
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Разрабатывать проекты самостоятельно
3.2.2	Применять на практике методы технического обслуживания
3.2.3	Применять литературу по монтажу и настройке
3.2.4	Организовать монтаж и настройку оборудования
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Методами расчета объема коммутационного и оптического оборудования
3.3.2	Способностью самостоятельной работы на компьютере при проектировании
3.3.3	знаниями монтажа и настройки оборудования
3.3.4	Навыками монтажа и настройки оборудования

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Телефонные тракты и оконечные устройства							
1.1	Принципы построения телефонных сетей. Структура телефонного тракта /Лек/	6	4	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1	4		Лекция-беседа
1.2	Телефонные аппараты /Лаб/	6	4	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1		4	Разбор примеров
1.3	Принципы преобразования акустических и электрических сигналов в телефонном аппарате. Местный эффект и способы его ослабления /Ср/	6	6	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1			
1.4	Двух- и трех-позиционные МКС. Построение вертикали МКС /Ср/	6	8	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1			
	Раздел 2. Основы автоматической коммутации							
2.1	Коммутационные приборы /Лек/	6	5	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1	4		Лекция-беседа
2.2	Принципы автоматической коммутации /Лек/	6	6	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1	4		Лекция-беседа
2.3	Электромагнитные реле /Лаб/	6	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1		2	Разбор примеров
2.4	Электромеханические искатели /Лаб/	6	4	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1		4	Разбор примеров
2.5	Многократные координатные соединители /Лаб/	6	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1		2	Разбор примеров
2.6	Процесс обслуживания на электромеханических АТС /Ср/	6	6	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1			
2.7	Процесс обслуживания на квазиэлектронных АТС /Ср/	6	8	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1			
	Раздел 3. Построение коммутационных полей АТС							
3.1	Коммутационные блоки и ступени искания /Лек/	6	2	ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1	2		Лекция - беседа
3.2	Однозвенные, Многозвенные ступени искания /Лек/	6	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1	2		Лекция - беседа
3.3	Счетные и фиксирующие схемы регистров /Лаб/	6	4	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1		4	Разбор примеров

3.4	Работа маркера МГИ. Пробные устройства /Лаб/	6	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1		2	Разбор примеров
3.5	Работа маркера МАИ. Определители	6	4	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1		4	Разбор примеров
3.6	Принцип передачи управляющей информации в координатных АТС /Лаб/	6	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1		2	Разбор примеров
3.7	Процесс обслуживания на электронных АТС /Ср/	6	6	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1			
3.8	Структурные схемы АТСК различной емкости /Ср/	6	7,8	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1			
3.9	/КрТО/	6	0,2	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1			
	Раздел 4. Принципы построения аналоговых систем коммутации							
4.1	Коммутационные блоки и ступени искания /Лек/	6	4	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1	2		Лекция - беседа
4.2	Однозвенные, Многозвенные ступени искания /Лек/	6	4	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1			
4.3	ДШ АТС. Исследование процесса обслуживания вызовов /Лаб/	6	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1		2	Разбор примеров
4.4	Исследование процесса обслуживания вызовов на АТСК 100/2000 /Лаб/	6	4	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1		4	Разбор примеров
4.5	Исследование процесса обслуживания вызовов на АТСКУ /Лаб/	6	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1		2	Разбор примеров
4.6	Построение ступеней искания /Ср/	6	8	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1			
4.7	Виды соединений на АТС /Ср/	6	8	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1			
	Раздел 5. Квазиэлектронные АТС							
5.1	Коммутационное поле КЭ АТС /Лаб/	6	4	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1		4	Разбор примеров
5.2	Классификация квазиэлектронных АТС /Лек/	6	4	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1			
5.3	Ступени искания, коммутационные блоки и поля /Лек/	6	4	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1			
5.4	Построение коммутационной системы КЭАТС /Ср/	6	6	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1			
5.5	Коммутационные блоки смешивания и блоки концентрации /Ср/	6	8	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1			
5.6	/Зачёт/	6		ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1			
	Раздел 6. Электронные АТС							
6.1	Структура электронных управляющих устройств /Лек/	7	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1	2		Лекция - беседа
6.2	Квазиэлектронная АТС типа «Квант» /Лек/	7	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1	2		Лекция - беседа
6.3	КЭ АТС типа КВАНТ /Лаб/	7	6	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1		6	Разбор примеров
6.4	Структурная схема ЭУМ. Назначение блоков ЭУМ /Ср/	7	4	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1			

6.5	Особенности построения электронных АТС /Лек/	7	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1			
6.6	Структура интегральной цифровой сети связи /Лек/	7	3	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1			
6.7	Обобщенные структурные схемы концентратора и цифровой АТСЭ. Группообразование коммутационного поля /Лек/	7	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1			
6.8	Процесс обслуживания вызовов на цифровых АТСЭ. Электронная управляющая машина цифровых АТСЭ /Лек/	7	3	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1	2		Лекция - беседа
6.9	Обобщенная схема программной организации процессов обслуживания вызовов /Лек/	7	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1	2		Лекция - беседа
6.10	Структурные схемы опорной станции и концентратора /Лаб/	7	4	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1		4	Разбор примеров
6.11	Процесс обслуживания вызовов на цифровых АТСЭ /Лаб/	7	4	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1		4	Разбор примеров
6.12	Электронная управляющая машина цифровых АТСЭ /Ср/	7	8	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1			
6.13	Структурная схема ЭУМ. Назначение блоков ЭУМ /Ср/	7	6	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1			
6.14	/КрТО/	7	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1			
6.15	/КрЭк/	7	0,3	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1			
	Раздел 7. Услуги электронные АТС							
7.1	Дополнительные услуги ЭАТС. Интеллектуальная сеть /Лек/	7	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1			
7.2	Конвергенция телефонных сетей и интернет. /Лек/	6	1	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1			
7.3	Программная организация процессов обслуживания вызовов /Лаб/	7	4	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1		4	Разбор примеров
7.4	Структурная схема процессора. Взаимосвязь процессора с другими устройствами ЭУМ /Ср/	7	8	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1			
7.5	Структурная схема центрального процессора. Функции центрального процессора. Назначение блоков /Ср/	7	8	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1			
7.6	/КП/	7		ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1			
7.7	/Экзамен/	7	35,7	ПК-4 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Знать
1. Принципы преобразования акустических и электрических сигналов в телефонном аппарате. Местный эффект и способы его ослабления.
2. Двух- и трех-позиционные МКС. Построение вертикали МКС.
3. Процесс обслуживания на электромеханических АТС.
4. Процесс обслуживания на квазиэлектронных АТС.
5. Процесс обслуживания на электронных АТС.
6. Структурные схемы АТСК различной емкости.

Уметь
7. Построение ступеней искания.
8. Виды соединений на АТС.
9. Построение коммутационной системы КЭАТС.
10. Коммутационные блоки смешивания и блоки концентрации.
11. Электронная управляющая машина цифровых АТСЭ.
12. Структурная схема ЭУМ. Назначение блоков ЭУМ.

Владеть
13. Структурная схема процессора. Взаимосвязь процессора с другими устройствами ЭУМ.
14. Структурная схема центрального процессора. Функции центрального процессора. Назначение блоков.
15. Устройства промежуточного оборудования цифровых АТСЭ.
16. Программное обеспечение ЭУМ АТСЭ. Структура программного обеспечения (ПО) ЭУС.
17. Обобщенная схема программной организации процессов обслуживания вызовов.
18. Коммутационная система ЭАТС-200 (ДХ-200). Техническая характеристика и состав оборудования.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Примерное задание к курсовой работе "Проектирование АТС на ГТС" варианты 1-10 по последней цифре в номере зачётной книжки.

5.3. Фонд оценочных средств

Темы рефератов:
1. Принципы преобразования акустических и электрических сигналов в телефонном аппарате.
2. Двух- и трех-позиционные МКС.
3. Построение вертикали МКС.
4. Структурные схемы АТСК различной емкости.
5. Построение ступеней искания.
6. Построение коммутационной системы КЭАТС.
7. Электронная управляющая машина цифровых АТСЭ.
8. Структурная схема центрального процессора.
9. Функции центрального процессора.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные вопросы;
Задание лабораторных занятий;
Задание курсовой работе;
Задание самостоятельных работ (рефераты).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Б.С. Гольдштейн	Системы коммутации: Учебник для вузов	Санкт-Петербург.: БХВ-Петербург 2004

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Пескова С.А., Кузин А.В., Волков А.Н.	Сети и телекоммуникации: Учебное пособие для вузов	М.: Академия 2009

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Гольдштейн Б.С.	Системы коммутации: Учебник для вузов	СПб.: БХВ-Петербург 2004

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	Традиционные образовательные технологии – технологии, ориентированные прежде всего на сообщение знаний и способов действий, передаваемых учащимся в готовом виде и предназначенных для воспроизводящего усвоения. Предполагают, что педагог является единственным инициативно действующим лицом учебного процесса. К ним могут быть отнесены лекции, семинары, лабораторные работы репродуктивного типа и т.д.
6.3.1.2	Инновационные образовательные технологии – занятия в интерактивной форме, которые формируют системное мышления и способность генерировать идеи при решении различных творческих задач. К формам интерактивных лекций, применяемых в рамках дисциплины, относятся: лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций.
6.3.1.3	Лекция-беседа, или «диалог с аудиторией», является наиболее распространенной и сравнительно простой формой вовлечения студентов в учебный процесс. Эта лекция предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей обучаемых.
6.3.1.4	Лекция-дискуссия. В отличие от лекции-беседы здесь преподаватель при изложении лекционного материала не только использует ответы слушателей на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.
6.3.1.5	Дискуссия – это взаимодействие преподавателя и учащегося, свободный обмен мнениями, идеями и взглядами по исследуемому вопросу. Это оживляет учебный процесс, активизирует познавательную деятельность аудитории и, что очень важно, позволяет преподавателю управлять коллективным мнением группы, использовать в целях убеждения, преодоления негативных установок и ошибочных мнений некоторых обучаемых.
6.3.1.6	По ходу лекции-дискуссии преподаватель приводит отдельные примеры в виде ситуаций или кратко сформулированных проблем и предлагает студентам коротко обсудить, затем краткий анализ, выводы и лекция продолжается.
6.3.1.7	Лекция с разбором конкретных ситуаций. Данная лекция по форме похожа на лекцию-дискуссию, однако, на обсуждение преподаватель ставит не вопросы, а конкретную ситуацию. Поэтому изложение ее должно быть очень кратким, но содержать достаточную информацию для оценки характерного явления и обсуждения. Слушатели анализируют и обсуждают эти микроситуации и обсуждают их сообща, всей аудиторией.
6.3.1.8	К формам интерактивных семинаров и практических занятий, применяемых в рамках дисциплины, относятся: творческие задания.
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения	
6.3.2.1	https://siblec.ru/telekommunikatsii/seti-svyazi-i-sistemy-kommutatsii - Сети связи и системы коммутации
6.3.2.2	http://lib.kstu.kz:8300/tb/books/Sistem@i_kommutatcii/teory/teori.htm - Основы телефонной коммутации
6.3.2.3	http://kunegin.com/nata/sk.pdf - СИСТЕМЫ КОММУТАЦИИ

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	В качестве материально-технического обеспечения дисциплины могут быть использованы:
7.2	Лекционная аудитория с видеопроектором с беспроводной сетью управления через ноутбук с подключением локальную сеть кафедры ССиСК и в Интернет. При этом имеется возможность проведения лекций на основе разработанных презентаций и учебно-методических материалов в сети кафедры ССиСК и в Интернете.
7.3	Лаборатория компьютерных технологий с 10-ю ПК подключенных в локальную сеть кафедры и в Интернет.
7.4	Лаборатория Цифровых систем коммутации и Цифровых систем передачи. В данных лабораториях имеются 19 многофункциональных стендов:
7.5	- 6 стендов по цифровым системам коммутации, включенных в единную сеть;
7.6	- 3 стенда по Цифровым системам передачи;
7.7	- 2 стенда по Схемотехнике ТК устройств;
7.8	- 1 стенд по Электропитанию ТК устройств;
7.9	- 3 стенда по Направляющим системам передач;
7.10	- 4 стенда по АЦП и ЦАП.
7.11	Измерения и диагностика на данных стендах проводятся с помощью 15 электронных осциллографов АКИИП совместно 15 ПК.
7.12	Кроме того для проведения исследований и учебных занятий имеются генераторы сигналов (4 шт), указатели уровня (4 шт), аналоговые осцилографы (4 шт), Лабораторный блок питания (2 шт), Мультиметры (4 шт) и т.п..

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
8.1.Порядок и условия изучения и контроля знаний по дисциплине «Системы коммутации» Изучение дисциплины осуществляется в форме лекций и практических занятий, выполнения заданий самостоятельных работ и контроля знаний. Текущий контроль

Текущий контроль осуществляется в течение семестра при опросе на лекционных и практических занятиях, при выполнении заданий в практических занятиях в виде опроса теоретического материалах, и при контроле самостоятельной работы.
Учебный материал разбит на разделы. Проверка освоения материала каждого раздела осуществляется на рубежных контролях - при подготовке и выступлении с докладами, при подготовке и защите курсовых работ.
Баллы по каждому виду контроля отражены в технологической карте дисциплины. Результаты текущего контроля, рубежного контроля и самостоятельной работы учитываются при оценке итоговой успеваемости бакалавра.
Средства оценки текущей успеваемости основаны на процент вкладе в выполнение различных форм обучения, в сумме составляющем 100 %.
Для получения зачета по дисциплине сумма баллов, полученная бакалавром по результатам прохождения текущего и рубежного контроля (контрольных точек), должна быть 60 и более баллов.
Система перевода 100 бальной оценки к пятибалльной.
85 – 100 баллов отлично
70 – 84 баллов хорошо
60 – 69 баллов удовлетворительно
Меньше 60 баллов неудовлетворительно
Технологическая карта дисциплины дисциплины Планирование эксперимента, организация и обработка экспериментальных данных приведена в ПРИЛОЖЕНИЕ 1
8.2. Технология проведения занятий
Учебная программа дисциплины предусматривает теоретическое обучение, практические занятия и самостоятельную работу.
Теоретическое обучение осуществляется в форме лекционных занятий в аудиториях со специальными техническими средствами (видеопроектор, компьютеры с беспроводным подключением в локальную сеть и в Интернет и др.), позволяющих проводить занятия с наглядными материалами, с возможностью просмотра необходимого материала через локальную сеть кафедры, университета и через Интернет. Имеется возможность проведения лекций на основе презентаций.
Некоторые занятия могут проводится в интерактивной форме, например, в виде «разбора ситуаций», когда по итогам пройденного материала, заранее ставится конкретная задача, бакалавры готовятся по данной тематике и на занятиях делается разбор ситуации.
Практические занятия проводятся в аудиториях со специальными техническими средствами (видеопроектор, компьютеры с беспроводным подключением в локальную сеть и в Интернет и др.), и в компьютерном классе, позволяющих проводить занятия с наглядными материалами, с возможностью просмотра необходимого материала через локальную сеть кафедры, университета и через Интернет.
Самостоятельная работа включает в себя изучение вопросов теоретического курса, не рассматриваемых на лекциях (вследствие ограничения времени, отводимого на лекционные занятия), повторение теоретического материала, рассматриваемого в ходе лекционных занятий, с целью закрепления полученных знаний, а также изучение теоретических сведений в ходе подготовки к лабораторным занятиям, математическую обработку результатов лабораторных исследований, их оформление и защиту.
Целью самостоятельной работы бакалавров является самостоятельное изучение части вопросов теоретического курса.
Рекомендации по организации самостоятельной работы студента
1. Советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины. Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:
Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.
Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.
Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.
Подготовка к практическому занятию – 2 час.
Всего в неделю – 3 часа 30 минут.
2. Описание последовательности действий студента
Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:
1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).
3. В течение недели выбрать время (1-час) для работы с рекомендуемой литературой в библиотеке.
4. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.
3. Рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса. Рекомендуется использовать методические указания по курсу, текст лекций преподавателя.
4. Рекомендации по работе с литературой. Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?
Полезно просмотреть весь материал курса, представить основную идею содержания дисциплины – цели, задачи, где используется на практике Инфокоммуникационных технологий.
При разработке конкретных тем представить логическую последовательность и место данного материала в общем содержании дисциплины.

5. Советы по подготовке к рубежному и промежуточному контролям. Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником. Кроме «заучивания» материала, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины.
При подготовке к промежуточному контролю нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.
6. Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами, по выполнению домашних заданий. При выполнении домашних заданий необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи, а затем приступить к расчетам и сделать качественный вывод.
7. Требования к курсовой работе.
Выполнение курсовой работы предусмотрено учебным планом и обязательно для каждого студента. Курсовая работа представляет собой вид самостоятельной научной исследовательской работы студентов. В результате выполнения курсовой работы студент должен показать готовность к владению основными умениями вести исследовательскую деятельность. С этой целью студентам необходимо:
- научиться пользоваться библиографическими указателями;
- изучить определённый минимум литературы по теме и уметь зафиксировать нужную информацию;
- грамотно изложить состояние изучаемого вопроса в современной литературе на основе её анализа:
Выбор темы исследования.
Студенты должны выбрать тему курсового проекта либо по согласованию с преподавателем определить иную, не представленную в списке, тему.
Конкретная тематика курсовых работ должна отвечать следующим требованиям:
- соответствовать задачам подготовки специалистов;
- учитывать направления и проблематику современных научных исследований;
- приобщить студенов к работе над проблемами, которые исследуют отдельные преподаватели и коллектив кафедры в целом;
После того, как выбрана и согласована с научным руководителем тема курсовой работы, составляется календарный план, в котором определяются сроки выполнения основных этапов курсовой работы. План облегчает контроль за ходом выполнения исследования и помогает студенту самостоятельно и осознанно выполнять курсовую работу.
Структура курсовой работы.
Титульный лист оформляется с учетом следующих требований. Вверху по середине листа указать: Федеральное агентство по образованию; далее - название учебного заведения, факультета и кафедры. В середине листа пишется тема курсовой работы, еще ниже, справа - фамилия, имя, отчество студента, а также курс и факультет, ниже фамилия, имя, отчество научного руководителя. Внизу - год написания курсовой работы.
Оглавление. В нем последовательно излагаются названия пунктов и подпунктов плана курсовой работы. При этом их формулировки должны точно соответствовать содержанию работы, быть краткими, четкими, последовательно и точно отражать ее внутреннюю логику.
Обязательно указываются страницы, с которых начинается каждая глава или параграф работы.
Введение. Эта часть работы содержит обоснование актуальности темы исследования, основные характеристики курсовой работы (проблема, объект, предмет, цель, задачи, гипотезу исследования и другие).
Во введении также отражается краткая информация о замысле исследования. Здесь не следует увлекаться ссылками на литературу и особенно цитатами. Оно должно занимать не более 2 - 3 страниц машинописного текста.
Студентам, ориентированным на продолжение исследования и выполнение на его основе дипломной работы, следует более подробно проработать все компоненты научного аппарата исследования.
Основная часть курсовой работы включает в себя содержание нескольких пунктов плана. В них раскрываются история и теория исследуемого вопроса, дается критический анализ литературы, показываются позиции автора. Далее излагаются методы, организация и результаты самостоятельно проведенного фрагмента исследования.
Работу следует начинать с подбора литературы по теме исследования.
Необходимо различать библиографическую информацию (где, в каких источниках содержатся нужные сведения) и собственно научную - о самом содержании уже известных знаний.
Полезно ознакомиться с обзорами литературы по определенным темам
Текст курсовой работы по объему должен составлять не менее 25 – 30 машинописных страниц. ГОСТ определяет следующие требования к рукописи: количество строк на каждом листе не должно превышать 30, а в строке полагается до 60 знаков (считая пробелы между словами и знаки препинания). Следует соблюдать поля: слева - 3 см, справа - 1 см, сверху - 2,5 см, снизу - 2,5 см. Заголовки и подзаголовки отделяются от основного текста сверху и снизу пробелами в три интервала и печатаются строчными буквами.
В курсовой работе должно быть соблюдено единство стиля изложения, обеспечена орфографическая, синтаксическая и стилистическая грамотность в соответствии с нормами современного русского языка.
Заключение. В нем содержатся итоги работы, важнейшие выводы, к которым пришел автор; указывается их практическая значимость, возможность внедрения результатов работы и дальнейшие перспективы исследования темы. Основное требование к заключению - его краткость и обстоятельность.
В списке применяется общая нумерация литературных источников.
При оформлении выходных данных источника указываются фамилия и инициалы автора, название работы, место и год издания, общее количество страниц.
Приложения. Обычно оформляются на отдельных листах, причем каждое из них должно иметь свой тематический заголовок и в правом верхнем углу надпись «Приложение» с указанием его порядкового номера. Если приложений несколько, то «Приложение 1», «Приложение 2».
В приложении помещаются составленные самостоятельно статистические таблицы, карты, схемы и т.д.

Курсовую работу студент выполняет самостоятельно, пользуясь консультациями руководителя и отчитываясь перед ним по мере выпонения ее отдельных частей или работы в целом.
Руководитель курсовой работы: помогает студенту определить круг вопросов по изучению избранной темы и методы исследования, наметить план подготовки и план оформления курсовой работы;
консультирует студента в ходе написания курсовой работы, осуществляет систематический контроль, проводит поэтапную аттестацию (не менее двух раз в семестр) и информирует об этом руководство кафедры;
проверяет и рецензирует курсовую работу.8.1.Порядок и условия изучения и контроля знаний по дисциплине «Системы коммутации»

Изучение дисциплины осуществляется в форме лекций и практических занятий, выполнения заданий самостоятельных работ и контроля знаний.
Текущий контроль
Текущий контроль осуществляется в течение семестра при опросе на лекционных и практических занятиях, при выполнении заданий в практических занятиях в виде опроса теоретического материалах, и при контроле самостоятельной работы.
Учебный материал разбит на разделы. Проверка освоения материала каждого раздела осуществляется на рубежных контролях - при подготовке и выступлении с докладами, при подготовке и защите курсовых работ.
Баллы по каждому виду контроля отражены в технологической карте дисциплины. Результаты текущего контроля, рубежного контроля и самостоятельной работы учитываются при оценке итоговой успеваемости магистранта.
Средства оценки текущей успеваемости основаны на процент вкладе в выполнение различных форм обучения, в сумме составляющем 100 %.
Для получения зачета по дисциплине сумма баллов, полученная магистрантом по результатам прохождения текущего и рубежного контроля (контрольных точек), должна быть 60 и более баллов.
Система перевода 100 бальной оценки к пятибалльной.
85 – 100 баллов отлично
70 – 84 баллов хорошо
60 – 69 баллов удовлетворительно
Меньше 60 баллов неудовлетворительно
Технологическая карта дисциплины дисциплины Планирование эксперимента, организация и обработка экспериментальных данных приведена в ПРИЛОЖЕНИЕ 1
8.2. Технология проведения занятий
Учебная программа дисциплины предусматривает теоретическое обучение, практические занятия и самостоятельную работу.
Теоретическое обучение осуществляется в форме лекционных занятий в аудиториях со специальными техническими средствами (видеопроектор, компьютеры с беспроводным подключением в локальную сеть и в Интернет и др.), позволяющих проводить занятия с наглядными материалами, с возможностью просмотра необходимого материала через локальную сеть кафедры, университета и через Интернет. Имеется возможность проведения лекций на основе презентаций.
Некоторые занятия могут проводится в интерактивной форме, например, в виде «разбора ситуаций», когда по итогам пройденного материала, заранее ставится конкретная задача, бакалавры готовятся по данной тематике и на занятиях делается разбор ситуации.
Практические занятия проводятся в аудиториях со специальными техническими средствами (видеопроектор, компьютеры с беспроводным подключением в локальную сеть и в Интернет и др.), и в компьютерном классе, позволяющих проводить занятия с наглядными материалами, с возможностью просмотра необходимого материала через локальную сеть кафедры, университета и через Интернет.
Самостоятельная работа включает в себя изучение вопросов теоретического курса, не рассматриваемых на лекциях (вследствие ограничения времени, отводимого на лекционные занятия), повторение теоретического материала, рассматриваемого в ходе лекционных занятий, с целью закрепления полученных знаний, а также изучение теоретических сведений в ходе подготовки к лабораторным занятиям, математическую обработку результатов лабораторных исследований, их оформление и защиту.
Целью самостоятельной работы бакалавров является самостоятельное изучение части вопросов теоретического курса.
Рекомендации по организации самостоятельной работы студента
1. Советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины. Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:
Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.
Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.
Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.
Подготовка к практическому занятию – 2 час.
Всего в неделю – 3 часа 30 минут.
2. Описание последовательности действий студента
Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:
1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).
3. В течение недели выбрать время (1-час) для работы с рекомендуемой литературой в библиотеке.
4. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

3. Рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса. Рекомендуется использовать методические указания по курсу, текст лекций преподавателя.
4. Рекомендации по работе с литературой. Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?
Полезно просмотреть весь материал курса, представить основную идею содержания дисциплины – цели, задачи, где используется на практике Инфокоммуникационных технологий.
При разработке конкретных тем представить логическую последовательность и место данного материала в общем содержании дисциплины.
5. Советы по подготовке к рубежному и промежуточному контролям. Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником. Кроме «заучивания» материала, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины.
При подготовке к промежуточному контролю нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.
6. Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами, по выполнению домашних заданий. При выполнении домашних заданий необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи, а затем приступить к расчетам и сделать качественный вывод.
7. Требования к курсовой работе.
Выполнение курсовой работы предусмотрено учебным планом и обязательно для каждого студента. Курсовая работа представляет собой вид самостоятельной научной исследовательской работы студентов. В результате выполнения курсовой работы студент должен показать готовность к владению основными умениями вести исследовательскую деятельность. С этой целью студентам необходимо:
- научиться пользоваться библиографическими указателями;
- изучить определённый минимум литературы по теме и уметь зафиксировать нужную информацию;
- грамотно изложить состояние изучаемого вопроса в современной литературе на основе её анализа:
Выбор темы исследования.
Студенты должны выбрать тему курсового проекта либо по согласованию с преподавателем определить иную, не представленную в списке, тему.
Конкретная тематика курсовых работ должна отвечать следующим требованиям:
- соответствовать задачам подготовки специалистов;
- учитывать направления и проблематику современных научных исследований;
- приобщить студенов к работе над проблемами, которые исследуют отдельные преподаватели и коллектив кафедры в целом;
После того, как выбрана и согласована с научным руководителем тема курсовой работы, составляется календарный план, в котором определяются сроки выполнения основных этапов курсовой работы. План облегчает контроль за ходом выполнения исследования и помогает студенту самостоятельно и осознанно выполнять курсовую работу.
Структура курсовой работы.
Титульный лист оформляется с учетом следующих требований. Вверху по середине листа указать: Федеральное агентство по образованию; далее - название учебного заведения, факультета и кафедры. В середине листа пишется тема курсовой работы, еще ниже, справа - фамилия, имя, отчество студента, а также курс и факультет, ниже фамилия, имя, отчество научного руководителя. Внизу - год написания курсовой работы.
Оглавление. В нем последовательно излагаются названия пунктов и подпунктов плана курсовой работы. При этом их формулировки должны точно соответствовать содержанию работы, быть краткими, четкими, последовательно и точно отражать ее внутреннюю логику.
Обязательно указываются страницы, с которых начинается каждая глава или параграф работы.
Введение. Эта часть работы содержит обоснование актуальности темы исследования, основные характеристики курсовой работы (проблема, объект, предмет, цель, задачи, гипотезу исследования и другие).
Во введении также отражается краткая информация о замысле исследования. Здесь не следует увлекаться ссылками на литературу и особенно цитатами. Оно должно занимать не более 2 - 3 страниц машинописного текста.
Студентам, ориентированным на продолжение исследования и выполнение на его основе дипломной работы, следует более подробно проработать все компоненты научного аппарата исследования.
Основная часть курсовой работы включает в себя содержание нескольких пунктов плана. В них раскрываются история и теория исследуемого вопроса, дается критический анализ литературы, показываются позиции автора. Далее излагаются методы, организация и результаты самостоятельно проведенного фрагмента исследования.
Работу следует начинать с подбора литературы по теме исследования.
Необходимо различать библиографическую информацию (где, в каких источниках содержатся нужные сведения) и собственно научную - о самом содержании уже известных знаний.
Полезно ознакомиться с обзорами литературы по определенным темам
Текст курсовой работы по объему должен составлять не менее 25 – 30 машинописных страниц. ГОСТ определяет следующие требования к рукописи: количество строк на каждом листе не должно превышать 30, а в строке полагается до 60 знаков (считая пробелы между словами и знаки препинания). Следует соблюдать поля: слева - 3 см, справа - 1 см, сверху - 2,5 см, снизу - 2,5 см. Заголовки и подзаголовки отделяются от основного текста сверху и снизу пробелами в три интервала и печатаются строчными буквами.

В курсовой работе должно быть соблюдено единство стиля изложения, обеспечена орфографическая, синтаксическая и стилистическая грамотность в соответствии с нормами современного русского языка.
Заключение. В нем содержатся итоги работы, важнейшие выводы, к которым пришел автор; указывается их практическая значимость, возможность внедрения результатов работы и дальнейшие перспективы исследования темы. Основное требование к заключению - его краткость и обстоятельность.
В списке применяется общая нумерация литературных источников.
При оформлении выходных данных источника указываются фамилия и инициалы автора, название работы, место и год издания, общее количество страниц.
Приложения. Обычно оформляются на отдельных листах, причем каждое из них должно иметь свой тематический заголовок и в правом верхнем углу надпись «Приложение» с указанием его порядкового номера. Если приложений несколько, то «Приложение 1», «Приложение 2».
В приложении помещаются составленные самостоятельно статистические таблицы, карты, схемы и т.д.
Курсовую работу студент выполняет самостоятельно, пользуясь консультациями руководителя и отчитываясь перед ним по мере выпонения ее отдельных частей или работы в целом.
Руководитель курсовой работы: помогает студенту определить круг вопросов по изучению избранной темы и методы исследования, наметить план подготовки и план оформления курсовой работы;
консультирует студента в ходе написания курсовой работы, осуществляет систематический контроль, проводит поэтапную аттестацию (не менее двух раз в семестр) и информирует об этом руководство кафедры;
проверяет и рецензирует к