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

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

УТВЕРЖДАЮ
декан факультета
_____
«23» 09 2024 г.

Проектирование и эксплуатация систем связи

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Сетей связи и систем коммуникаций**

Учебный план b11030230_23_4итисс.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 **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216
в том числе:
аудиторные занятия 72
самостоятельная работа 143,8

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	14			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	36	36	36	36
Практические	18	18	18	18
Контактная работа в период теоретического обучения	0,2	0,2	0,2	0,2
В том числе инт.	17	17	17	17
В том числе в форме практ.подготовки	54	54	54	54
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72,2	72,2	72,2	72,2
Сам. работа	143,8	143,8	143,8	143,8
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):
ст.предпадаватель, Кравченко Н. И.;ст.предпадаватель, Мамадалиева Ж.Б. _____

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

Рабочая программа дисциплины
Проектирование и эксплуатация систем связи

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: 2023-2027 уч.г.
Зав. кафедрой к.т.н.,доцент Оконов М.О. _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Приобретение теоретических знаний и практических навыков для постановок и решения научных и практических задач проектирования телекоммуникационных сетей. Формирования знания, навыки и умения, позволяющие самостоятельно проводить анализ и синтез сетей связи, знать предъявляемые к сетям связи требования, методы анализа и синтеза сетей связи, оформление законченных проектных работ в соответствии с нормами и стандартами, методы управления сетями связи.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.06
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Сети связи
2.1.2	Оптические системы связи
2.1.3	Сети и системы мобильной связи
2.1.4	Системы коммутации
2.1.5	Цифровая обработка сигналов
2.1.6	Электропитание устройств и систем телекоммуникаций
2.1.7	Вычислительная техника и информационные технологии
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика 2
2.2.2	Информационная безопасность
2.2.3	Основы права в инфокоммуникациях
2.2.4	Сети связи

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-3: Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей	
Знать:	
Уровень 1	Последовательность проведения работ по обслуживанию радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения
Уметь:	
Уровень 1	Применять современные отечественные и зарубежные средства измерения и контроля, проводить инструментальные измерения
Владеть:	
Уровень 1	Современными отечественными и зарубежными пакетами программ при решении схемотехнических, системных и сетевых задач, правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов радиотехнических устройств и систем

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- нормативно-правовые акты в области сетей связи (законы РФ и КР, технические регламенты, международные и национальные стандарты, рекомендации МСЭ-Т и т.д.);
3.1.2	- нормативную документацию (инструкции) по эксплуатационно-техническому обслуживанию сооружений, сетей и оборудования связи;
3.1.3	- методы расчета для проектирования сетей, сооружений и средств связи в соответствии с техническим заданием;
3.1.4	- оформление проектных работ в соответствии с нормами и стандартами;
3.1.5	- методы управления сетями связи.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- собирать и анализировать информацию для проектирования сетей связи;
3.2.2	- проводить расчеты по проектированию сетей связи с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования;
3.2.3	- организовать рабочие места, их техническое оснащение, размещение сооружений, средств и оборудования;
3.2.4	- составлять нормативную документацию (инструкции) по эксплуатационно-техническому обслуживанию сооружений, сетей и оборудования связи;

3.2.5	- организовать и осуществлять проверку технического состояния сооружений, оборудования и средств связи, применять методы их обслуживания и ремонта;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- способностью самостоятельной работы на компьютере при анализе и синтезе сетей связи с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ;
3.3.2	- способностью использовать нормативную и правовую документацию при решении практических задач анализа и синтеза сетей связи;
3.3.3	- способностью осуществить приемку и освоение вводимого оборудования;
3.3.4	- способностью осуществить поиск и устранение неисправностей, самостоятельно осваивать современные методы обслуживания сетей и средств связи.
3.3.5	

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. Введение. Системы автоматизированного проектирования (САПР). Методы анализа и синтеза сетей связи.							
1.1	Введение. Отечественный и зарубежный опыт по проектированию, технической эксплуатации и управлению сетями связи. /Лек/	8	2	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5 Л2.6	2		Лекция-беседа
1.2	Управление системой связи РФ И КР. Понятие о Телекоммуникационной сети управления (TMN). Понятие о функциональном менеджменте связи. /Ср/	8	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.5 Л2.6			
1.3	Расчёт интенсивности телефонной нагрузки АТС. /Лаб/	8	4	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.5 Л2.6		4	Разбор примеров
1.4	Формирование исходных данных для проектирования. Обоснование вариантов построения проектируемой сети. Прогнозирование нагрузки /Ср/	8	4	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6			
1.5	Разработка вариантов построения проектируемых сетей /Пр/	8	4	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5 Л2.6		4	Разбор примеров
1.6	Структура процесса проектирования. Системы автоматизированного проектирования (САПР). /Лек/	8	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.5 Л2.6	2		Лекция - беседа
1.7	Иерархическая структура проектных спецификаций и уровни проектирования. Структура и разновидности САПР. /Ср/	8	10	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5 Л2.6			
1.8	Методы анализа сетей связи. Методы синтеза сетей /Лек/	8	2	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.5 Л2.6	1		Лекция - беседа
1.9	Методы математического аппарата анализа сетей связи. Сущность задач анализа сетей связи. Структурная надежность сетей связи. /Ср/	8	4	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.5 Л2.6			

1.10	Элементы математического аппарата синтеза сетей связи. Сущность задач синтеза сетей связи. Методы нахождения кратчайших путей в сети. /Ср/	8	5,8	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.5 Л2.6			
	Раздел 2. Методы анализа и синтеза сетей связи							
2.1	Элементы математического аппарата анализа и синтеза сетей связи /Лек/	8	2	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.6	2		Лекция - беседа
2.2	Сущность задач анализа и синтеза сетей связи /Лаб/	8	4	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.6		4	Разбор примеров
2.3	Структурная надежность сетей связи /Пр/	8	2	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.6		2	Разбор примеров
2.4	Методы нахождения кратчайших путей в сети /Ср/	8	2	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.6			
	Раздел 3. Оформление законченных проектных работ в соответствии с нормами и стандартами.							
3.1	Требования к проектированию и документации проекта. Принципы построения информационной сети строящего объекта /Лек/	8	2	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.5 Л2.6	2		Лекция - беседа
3.2	Требования к экономическим показателям; к применяемому оборудованию; к программно-техническому обеспечению; к информационному взаимодействию; к природоохранным мероприятиям; к надежности и качеству; /Ср/	8	4	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5 Л2.6			
3.3	Определение числа межстанционных потоков /Лаб/	8	6	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5 Л2.6		6	Разбор примеров
3.4	Организация информационных потоков. формирование региональной среды передачи данных, отвечающей современным требованиям. /Ср/	8	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.5 Л2.6			
3.5	Основные цели и задачи приемки в средств и систем связи в эксплуатацию. Правила и порядок ввода в эксплуатацию сооружений связи /Лек/	8	2	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5 Л2.6	2		Лекция - беседа
3.6	Организация и обеспечение приемки в эксплуатацию законченных строительством объектов после подписания акта Государственной комиссии; определение границы раздела сетей и перечень устройств, передаваемых специализированным эксплуатируемым организациям. /Ср/	8	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.5 Л2.6			

3.7	Технико-экономическое обоснование и разработка технического задания на проектирования. /Пр/	8	4	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.5 Л2.6		4	Разбор примеров
3.8	Обеспечения выполнения установленных правил присоединения сетей электросвязи к сети связи общего пользования, взаимодействия операторов связи, сети которых образуют взаимоувязанную сеть связи; Организационно-техническое обеспечения устойчивого и безопасного функционирования сетей связи /Ср/	8	10	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.5 Л2.6			
3.9	Испытания и сдача в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей связи. /Ср/	8	2	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5 Л2.6			
3.10	Комплект эксплуатационной документации на сооружение, включая инструкции по эксплуатации средств связи. /Ср/	8	10	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.5 Л2.6			
3.11	Работа комиссии по сдаче объекта связи в эксплуатацию /Ср/	8	10	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.5 Л2.6			
3.12	Порядок приема, выдачи и закрепления средств связи; Правила ввода в эксплуатацию сооружений связи. /Ср/	8	10	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.5 Л2.6			
3.13	/КрТО/	8	0,2	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.6			
	Раздел 4. Испытания и сдача в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей связи							
4.1	Работа комиссии по сдаче объекта связи в эксплуатацию /Лек/	8	2	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.6	2		Лекция - беседа
4.2	Комплект эксплуатационной документации на сооружение /Лаб/	8	6	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.6		6	Разбор примеров
4.3	Акты по результатам испытаний сооружения связи на соответствие нормативным документам /Ср/	8	10	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.6			
4.4	Инструкции по эксплуатации средств связи /Пр/	8	2	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.6		2	Разбор примеров
	Раздел 5. Техническая эксплуатация и техническое обслуживание оборудования связи.							
5.1	Задачи технической эксплуатации. Формализованные представления эксплуатационных процессов. Модули управления коммутационными станциями /Лек/	8	2	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.5 Л2.6	2		Лекция - беседа

5.2	Концепция технического обслуживания (ТО). Аппаратные средства и программное обеспечение ТО. /Ср/	8	4	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5 Л2.6			
5.3	Расчет волоконно-оптической линии связи между населенными пунктами /Лаб/	8	6	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5 Л2.6		6	Разбор примеров
5.4	Режимы работы ММС. Диалоговый и монологовый режимы работы /Ср/	8	4	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5 Л2.6			
5.5	Производство строительно-монтажных работ проекта строительства линейных сооружений городской АТС /Пр/	8	2	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.5 Л2.6		2	Разбор примеров
5.6	Центральный модуль, административного модуля / модуля связи (AM/CM), модуля обработки услуг (SPM) и модуля общих ресурсов (SRM). Вспомогательный модуль управления. /Ср/	8	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.5 Л2.6			
5.7	Задачи управления сетью. Основные функции Сети управления электросвязью (TMN) /Ср/	8	10	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5 Л2.6			
5.8	Особенности управления сетями NGN. Роль систем OSS/BSS в автоматизации деятельности компании связи. /Ср/	8	4	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5 Л2.6			
	Раздел 6. Качество обслуживания в сети.							
6.1	Основные виды служб телекоммуникационных сетей и нормирование качества услуг. Надежность работы сети связи /Лек/	8	2	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5 Л2.6	2		Лекция - беседа
6.2	Расчет цифрового потока в кольцевой сети /Лаб/	8	6	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.5 Л2.6		6	Разбор примеров
6.3	Показатели качества услуг с точки зрения оператора и пользователя. /Ср/	8	4	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5 Л2.6			
6.4	Проект организации строительства (ПОС) и Проект производства работ (ППР /Пр/	8	4	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.5 Л2.6		4	Разбор примеров
6.5	QoS - система гарантированного качества услуг. Соглашение об уровне обслуживания (SLA). /Ср/	8	20	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.5 Л2.6			
6.6	Расчет надежности сети. /Лаб/	8	4	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.5 Л2.6		4	Разбор примеров

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы на знать:

1. Общих принципов проектирования телекоммуникационных систем.
2. Составные части (стадии) инвестиционного цикла.
3. Предпроектная стадия.
4. Организация проектно-изыскательных работ.
5. Инженерные изыскания.

6. Изыскания "нестроительного" направления.
7. Инженерно-геодезические изыскания.
8. Инженерно-геологические изыскания.
9. Инженерно-гидрометеорологические и инженерно-экологические изыскания.
10. Виды изыскательских работ.
11. Стадии проектирования.
12. Двухстадийное проектирование.
13. История развития САПР.
14. Системный подход к проектированию.
15. Понятие инженерного проектирования.
16. Принципы системного подхода.
17. Структура процесса проектирования.
18. Иерархическая структура проектных спецификаций и иерархические уровни проектирования.
19. Стадии проектирования.
20. Типовые проектные процедуры.
21. Основы метода анализа и синтеза структуры сетей связи;
22. Требование к проектированию и документации проекта.
23. Требование к экономическим показателям.
24. Требование к применяемому оборудованию.
25. Требование к программно - техническому обеспечению.
26. Требование к природоохранным мероприятиям.
27. Требование к надежности и качеству.
28. Требование к метрологическому обеспечению.
29. Требование к обеспечению инженерно-технических мероприятий гражданской обороны.
30. Требование мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций.
31. Требование к режиму безопасности и охране объектов.
32. Основные цели и задачи приемки в средств и систем связи в эксплуатацию.
33. Требования к порядку ввода сетей электросвязи в эксплуатацию.
34. Ввод средств и систем связи в эксплуатацию.
35. Порядок приема, выдачи и закрепления средств связи.
36. Правила ввода в эксплуатацию сооружений связи.
37. Организационные основы эксплуатации и технического обслуживания средств связи.
38. Ввод средств и систем связи в эксплуатацию.
39. Техническое обслуживание средств и систем связи.
40. Планирование эксплуатации, технического обслуживания и ремонта средств связи.
41. Технический осмотр и проверка средств связи.
42. Проведения профилактических работ средств связи.
43. Проведение ремонтных работ средств связи.
44. Подсистема связи «человек-машина» (ММС).
45. Режимы работы ММС. Диалоговый и монологовый режимы работы.
46. Задачи управления сетью.
47. Основные функции Сети управления электросвязью (TMN).
48. Особенности управления сетями NGN.
49. Основные виды служб телекоммуникационных сетей и нормирование качества услуг.
50. Показатели качества услуг с точки зрения оператора и пользователя.
51. QoS - система гарантированного качества услуг.

уметь:
1. Обосновывать выбор структуры построения проектируемой сети.
2. Разрабатывать нумерации абонентских линий.
3. Выбирать оптимальную структуры сети SDH.
4. Анализировать способы построения сети на базе SDH.
5. Выбирать тип оптического кабеля.
6. Определять число межстанционных потоков.
7. Проводить расчет цифрового потока в кольцевой сети.
8. Выбирать системы передачи и тип кабеля
9. Выбирать трассу ВОЛС.
10. Проводить расчеты длины регенерационного участка.
11. Проводить расчет параметров оптического кабеля.

владеть:
1. Навыками разработки вариантов построения проектируемых сетей.
2. Навыками выбора требуемого типа синхронного транспортного модуля.
3. Навыками работы стандартами, нормами, ГОСТами.
4. Навыками работы системами автоматического проектирования.
5. Навыками по разработке технико-экономического обоснования (ТЭО) при строительстве крупных объектов или технико-экономических расчетов (ТЭР).
6. Навыками по составлению проектов строительства линейных сооружение.

7. Навыками по определению места строительства проектируемой сети.
8. Навыками выбора емкости распределительного шкафа.
9. Навыками проектирования распределительной кабельной сети;
10. Навыками проектирования магистральной кабельной сети;

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

по данной дисциплине курсовая работа или проект не предусмотрены по плану.

5.3. Фонд оценочных средств

Темы рефератов на СРС:

1. Инженерные изыскания;
2. Изыскания "нестроительного" направления;
3. Инженерно-геодезические изыскания;
4. Инженерно-геологические изыскания;
5. Инженерно-гидрометеорологические и инженерно-экологические изыскания;
6. Системный подход к проектированию;
7. Понятие инженерного проектирования;
8. Принципы системного подхода;
9. Структура процесса проектирования;
10. Иерархическая структура проектных спецификаций и иерархические уровни проектирования;
11. Задачи анализа и синтеза структуры сети электросвязи;
12. Методы оптимизации при проектировании;
13. Структурные характеристики телекоммуникационных сетей;
14. Задачи синтеза структуры сети – оптимальный выбор пути модернизации;
15. Требование к обеспечению инженерно-технических мероприятий гражданской обороны,
16. мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций;
17. Требование к режиму безопасности и охране объектов;
18. Организационные основы эксплуатации и технического обслуживания средств связи.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Реферат;
Конрольные вопросы для текущего контроля успеваемости;
тест
Доклад, сообщение.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Шахгильдян В.В., Шумилин М.С., Козырев В.Б., Шахгильдян В.В.	Проектирование радиопередатчиков: учебное пособие	М.: Радио и связь 2003
Л1.2	Сурикова Г.И., Гниденко О.В	Автоматизированное проектирование одежды (САПР): учебное пособие для дополнительного профессионального образования	М: Издательский центр «Академия» 2010
Л1.3	Алексеев Е.Б., Гордиенко В.Н., Крухмалев В.В., Моченов А.Д., Гордиенко В.Н., Тверецкий М.С.	Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей: Учебное пособие для вузов	М.: Горячая линия- Телеком 2012

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Малыхина М.П.	Базы данных: основы, проектирование, использование: учебное пособие	СПб: БХВ-Петербург 2007
Л2.2	Н. Н. Гринченко, Е. В. Гусев, Н. П. Макаров	Проектирование баз данных. СУБД Microsoft Access: Учебное пособие	Горячая Линия - Телеком 2004

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.3	Казаринов Ю.М.	Проектирование импульсных и цифровых устройств радиотехнических систем: учебное пособие для вузов	М.: Высш. шк. 1985
Л2.4	Кестер У.	Проектирование систем цифровой и смешанной обработки сигналов: научное издание	М.: Техносфера 2011
Л2.5	Новиков Ю.В.	Локальные сети: архитектура, алгоритмы, проектирование: научное издание	М.: ЭКОМ 2000
Л2.6	Пухамский Г.И., Новосельцев Т.Я.	Проектирование дискретных устройств на интегральных микросхемах: Справочник	М.: Радио и связь 1990

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	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru).
6.3.2.2	Реферативная и наукометрическая база данных SCOPUS(http://www.scopus.com).
6.3.2.3	Автоматизированная информационно-справочная система технической библиотеки.
6.3.2.4	Системы управления базами данных (СУБД). Источник: “ru.wikipedia.org»;
6.3.2.5	Шарон Т. Электронные библиотеки в Интернете. /Т.Шарон, А.Франк // Науч. и технич. б-ки.
6.3.2.6	Обработка баз данных на Visual Basic®.NET. Джеффри П. Мак-Манус; Джеки Голдштейн; Кевин Т.
6.3.2.7	Консультант Плюс — компьютерная справочно-правовая система по законодательству России.
6.3.2.8	ГАРАНТ — справочная правовая система по законодательству Российской Федерации.
6.3.2.9	Информационные системы ECM -Техническая архитектура и стратегическая инфраструктура.
6.3.2.10	Информационные системы EAM.- автоматизация процессов относящиеся к техническому обслуживанию оборудования и его ремонту.
6.3.2.11	Справочная система "Техэксперт".
6.3.2.12	Операционные системы Windows, Linux
6.3.2.13	Пакет программ MicroSoft Office

6.3.2.14	Пакет программ OpenOffice

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. Лаборатория Цифровых систем коммутации и Цифровых систем передачи.
7.4	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)

Порядок и условия изучения и контроля знаний по дисциплине «Проектирование и эксплуатация систем связи»
Изучение дисциплины студентами осуществляется в форме лекций и лабораторных занятий, выполнения заданий самостоятельных работ и контроля знаний.
Текущий контроль
Текущий контроль осуществляется в течение семестра при опросе на лекционных и лабораторных занятиях, при выполнении лабораторных работ, в виде опроса теоретического материалах, и при контроле самостоятельной работы. Учебный материал разбит на разделы. Проверка освоения студентами материала каждого раздела осуществляется на рубежных контролях - при подготовке и выступлении с докладами, при подготовке и защите рефератов, при выполнении контрольных работ.
Баллы по каждому виду контроля отражены в технологической карте дисциплины. Результаты текущего контроля, рубежного контроля и самостоятельной работы студентов учитываются при оценке итоговой успеваемости студентов.
Средства оценки текущей успеваемости основаны на % 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 "Проектирование и эксплуатация систем связи" приведена в ПРИЛОЖЕНИИ

Программа дисциплины предусматривает теоретическое обучение, лабораторные 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, студенты готовятся по данной тематике и на занятиях делается разбор ситуации.
Лабораторные занятия будут проводится на многофункциональных стендах по элементной базе систем связи и по "Схемотехника" с использованием измерительных и вспомогательных средств (мультиметры, амперметры, вольтметры, осциллографы, источники питания, электропаяльники и принадлежностик нему и др.). Студенты при подготовке к самостоятельной работе могут пользоватся компьютерным классом подключенным в локальную сеть кафедры ССиСК и в Интернет. 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 студентов 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. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько 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?.
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.

Подготовка доклада к занятию.
Основные этапы подготовки доклада:
• выбор темы;
• консультация преподавателя;
• подготовка плана доклада;
• работа с источниками и литературой, сбор материала;
• написание текста доклада;
• оформление рукописи и предоставление ее преподавателю до начала доклада, что определяет готовность студента к выступлению;
• выступление с докладом, ответы на вопросы.
Тематика доклада предлагается преподавателем в ФОС.

Рекомендации по написанию реферата.
1. Тема реферата выбирается в соответствии с Вашими интересами и не обязательно должна соответствовать приведенному ниже примерному перечню. Важно, чтобы в реферате: во-первых, были освещены как естественнонаучные, так и социальные стороны проблемы; а во-вторых, представлены как общетеоретические положения, так и конкретные примеры. Особенно приветствуется использование конкретных примеров из реальной практики, связанная с физическими прцессами в элементах электроники.
2. Реферат должен основываться на проработке нескольких дополнительных к основной литературе источников. Как правило, это специальные учебники и учебные пособия по электронике и физическим основам электроники.

Рекомендуется использовать также в качестве дополнительной литературы научно-популярные журналы: "Радиолоцман", "Радио", "Радиоаматор", "Наука и жизнь", "Сети и Телекоммуникации", "Телекоммуникации" и др.
3. План реферата должен быть авторским. В нем проявляется подход автора, его мнение, анализ проблемы.
4. Все приводимые в реферате факты и заимствованные соображения должны сопровождаться ссылками на источник информации. Например: ... Нас заинтересовало снижение рождаемости, зарегистрированное в последнее время в России (Население России, 2008)... или ... Установлено, что в крупных городах, таких как Москва, уровень загрязнения воздуха в некоторые часы может превышать предельно допустимые концентрации в 10 и более раз (Лихачева, Смирнова, 2006) ...
5. Недопустимо просто скомпоновать реферат из кусков заимствованного текста. Все цитаты должны быть представлены в кавычках с указанием в скобках источника и страницы, например: "Проанализировав качества каналов связи, в работе А.Л.Воронина, было установлено, что наиболее подходящим для качественной передачи информации, является оптические каналы связи." (Воронин А.Л., 1995, с.39). Отсутствие кавычек и ссылок означает плагиат и, в соответствии с установившейся научной этикой, считается грубым нарушением авторских прав.

6. Реферат оформляется в виде текста на листах стандартного формата (А-4). Начинается с титульного листа, в котором указывается название вуза, учебной дисциплины, тема реферата, фамилия и инициалы студента, номер академической группы или название кафедры, год и географическое место местонахождения вуза. Затем следует

оглавление с указанием страниц разделов. Сам текст реферата желательно подразделить на разделы: главы, подглавы и озаглавить их. Приветствуется использование в реферате количественных данных и иллюстраций (графики, таблицы, диаграммы, рисунки).
7. Завершают реферат разделы "Заключение" и "Список использованной литературы". В заключении представлены основные выводы, ясно сформулированные в тезисной форме и, обычно, пронумерованные.
8. Список литературы должен быть составлен в полном соответствие с действующим стандартом (правилами), включая особую расстановку знаков препинания. Для этого достаточно использовать в качестве примера любую книгу изданную крупными научными издательствами: "Сети и Телекоммуникация", "Радио", "Радиолоцман", "Радиоаматор" и др. Или приведенный выше список литературы. В общем случае наиболее часто используемый в нашей стране порядок библиографических ссылок следующий:
Автор И.О. Название книги. Место издания: Издательство, Год издания. Общее число страниц в книге.
Автор И.О. Название статьи // Название журнала. Год издания. Том__. № __. Страницы от __ до ___.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины (модуля)

Проектирование и эксплуатация систем связи

наименование дисциплины

№ п/п	Основание внесения изменения	Раздел/ пункт	Содержание изменения
1.	№357-П от 24 июня 2026- О преобразовании Естественно-технического факультета и Факультета архитектуры дизайна и строительства в Политехнический институт КРСУ	Титульный лист. Пункт Разработано	Заменить слова «Разработано Кафедра Сети связи и системы коммуникации» словами «Разработано: Высшая школа Цифровых технологий»
2.			
3.			
4.			
5.			