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
_____
01.11 2024 г.

Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях

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 **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 54
самостоятельная работа 53,8

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Контактная работа в период теоретического обучения	0,2	0,2	0,2	0,2
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54,2	54,2	54,2	54,2
Сам. работа	53,8	53,8	53,8	53,8
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
Ст. предподаватель, Кравченко Н. И.;Ст. предподаватель, Исакова С. У. _____

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

Рабочая программа дисциплины
Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях

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. _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Подготовка студента к решению профессиональных задач по достижению качества и эффективности работ на основе использования методов обеспечения единства измерений, стандартизации и унификации, а также подтверждения свойств и характеристик путем сертификации на соответствие государственным и международным нормам.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Высшая математика
2.1.2	Физика (спец. главы)
2.1.3	Ведедние в инфокоммуникационные технологии и системы связи
2.1.4	Методы моделирования и оптимизации в инфокоммуникацонных системах
2.1.5	Теория электрических цепей
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Направляющие систем электросвязи
2.2.2	Общая теория связи
2.2.3	Сети и системы мобильной связи
2.2.4	Сети и системы радиодоступа
2.2.5	Сети связи
2.2.6	Схемотехника телекоммуникационных устройств
2.2.7	Средство коммуникаций в системах мобильной связи

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-2: Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	
Знать:	
Уровень 1	Находить и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
Уровень 2	основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификацииРазрабатывает решение конкретной задачи, выбирая оптимальный вариант, оценивая его достоинства и недостатки
Уровень 3	
Уметь:	
Уровень 1	Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение
Уровень 2	Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач
Уровень 3	выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования
Владеть:	
Уровень 1	способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений
Уровень 2	Разрабатывает решение конкретной задачи, выбирая оптимальный вариант, оценивая его достоинства и недостатки

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	требования стандартизации, метрологического обеспечения и сертификации при разработке и эксплуатации устройств и систем электросвязи.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	формулировать основные технические требования к телекоммуникационным системам.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками экспериментального определения статистических характеристик и параметров различных электронных приборов и их компьютерного исследования по электрическим моделям.

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. Метрология.							
1.1	Введение в предмет. Определение метрологии и основные этапы ее развития. Положения закона РФ и КР об обеспечении единства измерений. Роль стандартизации, сертификации и метрологии в повышении качества, безопасности и конкурентоспособности продукции, работ и услуг. /Лек/	5	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Э6			
1.2	Физическая величины, методы и средства их измерений. /Лек/	5	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.4Л2.3Л3.1 Э6			
1.3	Единица физической величины. Размер и значение величины. Системы единиц физических величин. Структура Международной системы единиц (СИ). Внесистемные единицы. Методы и средства измерений. /Ср/	5	4	ОПК-2	Л1.2 Л1.4Л2.3Л3.1 Э6			
1.4	Измерение напряжения с помощью комбинированного электромеханического измерительного прибора. /Пр/	5	4	ОПК-2	Л1.4Л2.1Л3.1 Э5			
1.5	Государственная система обеспечения единства измерений. Исходный эталон. Рабочий эталон. Государственный первичный эталон. Национальный эталон. Государственная система обеспечения единства измерений. /Ср/	5	4	ОПК-2	Л1.4Л2.1Л3.1 Э5			
1.6	Измерение электрических сопротивлений различными методами. /Пр/	5	4	ОПК-2	Л1.3Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э2 Э3			
1.7	Качество измерений. Вероятностный подход к описанию погрешностей. Нормальный закон распределения (закон Гаусса). Равномерный закон распределения. Вероятностные оценки погрешностей /Ср/	5	4	ОПК-2	Л1.3Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э6 Э7			
1.8	Поверка аналоговых электронных вольтметров переменного тока методом прямых измерений. /Пр/	5	4	ОПК-2	Л1.3Л2.4Л3.1 Л3.2 Э3 Э5			

1.9	Теоретические основы метрологии. Последовательность действий при однократном измерении. Классы точности средств измерений. Многократные измерения. Определение пределов, в которых находится значение измеряемой величины /Ср/	5	4	ОПК-2	Л1.3Л2.4Л3.1 Э1			
1.10	Определение метрологии и основные этапы ее развития. Положения закона РФ и КР об обеспечении единства измерений. Роль стандартизации, сертификации и метрологии в повышении качества, безопастности и кокурентоспособности продукции, работ и услуг. /Ср/	5	4	ОПК-2	Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4Л3.1 Э2			
1.11	Математическая обработка результатов измерений. Электромеханические приборы. Измерительные механизмы приборов электромеханической группы. /Лек/	5	2	ОПК-2	Л1.4Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	2		Лекция беседа
1.12	Изучение работы измерительного генератора низких частотю /Пр/	5	4	ОПК-2	Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
1.13	Математическая обработка результатов измерений. Подготовка измерительного эксперимента. Алгоритм обработки многократных измерений постоянной величины. Интервальная оценка измеряемой величины при обработке многократных измерений. Обработка результатов многократных прямых измерений. Обработка результатов косвенных измерений. Формы представления результатов измерений. /Ср/	5	4	ОПК-2	Л1.2 Л1.4Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э3			
1.14	Измерительные механизмы приборов электромеханической группы. Магнитоэлектрические, электромагнитные, электродинамические, ферродинамические, электростатические и индукционные измерительные механизмы. Достоинства и недостатки приборов электромеханической группы. /Ср/	5	1,8	ОПК-2	Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э4 Э5			

1.15	Измерительные преобразователи и датчики. Дискретизация и квантование непрерывной величины. Цифровое кодирование измерительной информации. Средства измерения неэлектрических величин. Особенности построения цифровых вольтметров. /Ср/	5	5	ОПК-2	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э5 Э7			
1.16	Радиоизмерения. /Лек/	5	2	ОПК-2	Л1.4Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э2			
1.17	Изучение работы широкополосного измерителя уровней. /Пр/	5	4	ОПК-2	Л1.2 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э2 Э3			
1.18	Радиоизмерения. Импульсные генераторы и генераторы шума. . Анализаторы спектра, измеритель коэффициента амплитудной модуляции, девиометры, измерители коэффициента нелинейных искажений. /Ср/	5	6	ОПК-2	Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э4			
1.19	Изучение работы избирательного измерителя уровней /Пр/	5	4	ОПК-2	Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3			
1.20	Теоретические основы метрологии. Погрешности измерений. Класс точностию /Лек/	5	2	ОПК-2	Л1.4Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э6 Э7	2		Лекция беседа
	Раздел 2. Стандартизация							
2.1	Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Методы стандартизации. Стандарты в системах связи /Лек/	5	2	ОПК-2	Л1.4Л2.4Л3. 2 Э3 Э6			
2.2	Основные принципы и теоретическая база стандартизации. История развития стандартизации. Принципы стандартизации. Основные направления развития стандартизации. /Ср/	5	3	ОПК-2	Л1.4Л2.4Л3. 2 Э3 Э6			
2.3	Стандартизация в РФ и КР. Технические регламенты и их правовой статус. Правительственные и неправительственные организации по стандартизации. /Ср/	5	2	ОПК-2	Л1.2Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э3 Э5 Э6			
2.4	Международная стандартизация. Стандартизация в телекоммуникации. /Лек/	5	2	ОПК-2	Л1.2Л2.4 Л2.5Л3.1 Э3 Э5 Э6			
2.5	Измерение параметров сигналов с помощью осциллографа. Обработка экспериментальных данных на ПЭВМ /Пр/	5	4	ОПК-2	Л1.2Л2.4 Л2.5Л3.1 Э3 Э4 Э6			

2.6	Деятельность по стандартизации ИСО, МЭК, ВТО, ООН, ЕОК и др., их структуры, цели, задачи, основные направления деятельности. Международные стандарты и их применение в различных странах. /Ср/	5	2	ОПК-2	Л1.2Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э3 Э4 Э6			
2.7	Методы стандартизации. Стандарты в системах связи /Пр/	5	4	ОПК-2	Л1.4Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
2.8	Стандарты в системах связи. Методы и принципы стандартизации. /Лек/	5	2					
	Раздел 3. Сертификация.							
3.1	Основные положения в сертификации Системы и схемы сертификации. Лицензирование и сертификация в телекоммуникациях. Этапы сертификации. /Лек/	5	2	ОПК-2	Л1.2Л2.4 Л2.5Л3.2 Э1 Э2 Э3			
3.2	Основные положения в сертификации /Ср/	5	4	ОПК-2	Л1.2Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3			
3.3	Формирования доверия к товарам и услугам путем использования сертификации и аккредитации, построенным по единым европейским нормам. /Ср/	5	4	ОПК-2	Л1.2Л2.4 Л2.5Л3.1 Э2 Э4			
3.4	Составление заявки на сертификат и этапы ее реализации. /Пр/	5	4	ОПК-2	Л1.2Л2.4 Л2.5Л3.2 Э1 Э3 Э4			
3.5	Основные положения в сертификации. История сертификации. Закон РФ и КР «О защите прав потребителей». /Ср/	5	2	ОПК-2	Л1.2Л2.4 Л2.5Л3.2 Э1 Э3 Э4			
3.6	Метрология ,стандартизация и сертификация электрорадиооборудования. /КрТО/	5	0,2	ОПК-2	Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.5Л3.2 Э1 Э2			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Знать:

1. Определение метрологии.
2. Основные этапы развития метрологии.
3. Положения закона РФ и КР об обеспечении единства измерений.
4. Измерения. Виды измерений.
5. Однократное измерение.
6. Многократное измерение.
7. Физическая величина.
8. Единица физической величины.
9. Размер и значение величины.
10. Системы единиц физических величин.
11. Структура Международной системы единиц (СИ).
12. Внесистемные единицы.
13. Эталон единицы физической величины.
14. Первичный эталон. Вторичный эталон.
15. Эталон сравнения. Исходный эталон. Рабочий эталон.
16. Государственный первичный эталон. Национальный эталон.

17. Государственная система обеспечения единства измерений..
18. Погрешности измерений.
19. Качество измерений.
20. Точность. Достоверность измерений
21. Правильность, сходимость, воспроизводимость измерений.
22. Вероятностный подход к описанию погрешностей.
23. Нормальный закон распределения (закон Гаусса).
24. Равномерный закон распределения.
25. Вероятностные оценки погрешностей.
26. Средства измерений.
27. Мера.
28. Измерительные преобразователи.
29. Измерительные установки.
30. Измерительно-вычислительные комплексы.
31. Измерительный прибор. Вспомогательное средство.
32. Измерительные системы.
33. Метрологические характеристики измерительных средств.
34. Выбор количества измерений.
35. Округление результатов измерений.
36. Поверка средств измерений.
37. Виды поверок.
38. Калибровка.
39. Порядок разработки и утверждения методики выполнения измерений.
40. Разработка и экспертиза документов по методике выполнения измерений
41. Ремонт средств измерений на примере штангенциркуля.
42. Государственные испытания средств измерений.
43. Аккредитация метрологических служб на право проведения работ в области испытаний средств измерений.
44. Правовые основы метрологии.
45. Государственный метрологический надзор.
46. Классы точности средств измерений.
47. Обработка результатов измерений.
48. Цели и задачи стандартизации.
49. История развития стандартизации.
50. Принципы стандартизации
51. Основные положения Государственной системы стандартизации.
52. Документы по стандартизации.
53. Организация работ по стандартизации.
54. Порядок разработки, обновления и отмены национальных стандартов.
55. Метод стандартизации – унификация.
56. Метод стандартизации – агрегатирование.
57. Маркировка продукции знаком соответствия госстандартам.
58. Организация работ по стандартизации в РФ и КР.
59. Международная и региональная стандартизация.
60. Понятие сертификации. Общие сведения.
61. История сертификации.
62. Законодательная и нормативная база сертификации.
63. Виды сертификации.
64. Правила сертификации.
65. Схемы сертификации.
66. Порядок проведения сертификации.
67. Сертификат соответствия.

уметь:

1. Определять погрешности измерений;
2. Качественно проводить измерения сигналов;
3. Определять класс точности приборов;
4. Проводить математическую обработку результатов измерений;
5. Определять параметры периодических сигналов;
6. Применять принципы стандартизации на практике;
7. Применять методы стандартизации на практике;
8. Применять основные положения сертификации на практике;
9. Составлять заявки на сертификацию;
10. формулировать основные технические требования к телекоммуникационным системам.

владеть:

1. Навыками экспериментального определения параметров различных физических величин;
2. Навыками проведения математической обработки результатов измерений;
3. Навыками проведения измерений на различных электронных приборах в соответствии метрологическими

нормами;
4. Навыками применения принципов стандартизации на практике;
5. Навыками применения положений сертификации на практике;
6. Навыками оформления заявки на сертификацию на практике;
7. Навыками экспериментального определения статистических характеристик и параметров различных электронных приборов и их компьютерного исследования по электрическим моделям.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

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

5.3. Фонд оценочных средств

Темы рефератов.
1. Положения закона РФ и КР об обеспечении единства измерений.
2. Роль стандартизации, сертификации и метрологии в повышении качества, безопасности и конкурентоспособности продукции, работ и услуг.
3. Системы единиц физических величин. Структура Международной системы единиц (СИ). Внесистемные единицы.
4. Государственная система обеспечения единства измерений.
5. Качество измерений. Вероятностный подход к описанию погрешностей.
6. Классификация средств измерений.
7. Классы точности средств измерений.
8. Многократные измерения.
9. Измерительные механизмы приборов электромеханической группы.
10. Магнитоэлектрические, электромагнитные, электродинамические измерительные механизмы.
11. Ферродинамические, электростатические и индукционные измерительные механизмы.
12. Радиоизмерения.
13. Импульсные генераторы и генераторы шума.
14. Анализаторы спектра, измеритель коэффициента амплитудной модуляции.
15. Методы измерения фазового сдвига. Частотно-временные параметры сигналов.
16. Методы измерения частоты.
17. Методы измерения мощности в области высоких и низких частот.
18. Методы измерений параметров элементов цепей.
19. Автоматизация измерений. Применение встроенных микропроцессорных систем.
20. Измерительно-вычислительные комплексы (ИВК).
21. Основные принципы и теоретическая база стандартизации.
22. История развития стандартизации.
23. Принципы стандартизации. Основные направления развития стандартизации.
24. Стандартизация в телекоммуникационных системах.
25. Основные положения в сертификации. История сертификации.
26. Закон РФ и КР «О защите прав потребителей».
27. Основные этапы проведения сертификации.
28. Погрешности измерений.
29. Международные организации по стандартизации в области ТКМ и их роль.
30. Международные стандарты по телекоммуникациям.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные вопросы;
Задание лабораторных занятий;
Задание практических занятий;
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	Ю.В. Димов	Метрология, стандартизация и сертификация	2010
Л1.2	Димов Ю.В.	Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник	СПб.: Питер 2010
Л1.3	Герасимова Е.Б., Герасимов Б.И.	Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие	М.: ФОРУМ: ИНФРА-М 2010
Л1.4	Скрипников А.А.	Метрология и измерительная техника: учебно-методическое пособие	Бишкек: Изд-во КРСУ 2005

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Зайцев С.А., Толстов А.Н., Грибанов Д.Д., Меркулов Р.В.	Метрология, стандартизация и сертификация в энергетике: Учебное пособие	М.: Издательский центр "Академия" 2009
Л2.2	Гончаров А.А., Копылов В.Д.	Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие	М.: Издательский центр "Академия" 2008
Л2.3	А.П. Батрак, В.А.Титов	Метрология.: электрон. Учеб. Пособие	Красноярск : ИПК СФУ 2008.
Л2.4	Шленская Т.В., Чичева-Филатова Л.В., Антонова И.А.	. Метрология, стандартизация и сертификация.: Учебно-практическое пособие.	М., МГУТУ, 2004
Л2.5	В.Н. Стаценко, Б. Я. Карастелев;	Метрология, стандартизация и сертификация.: Учебно-методический комплекс	ДГТУ. – Владивосток, 2008

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кириллов В.В., Сейдакматова З.Д., Шабанов В.А.	Метрология, стандартизация, сертификация и задачи освоения: методическое руководство по изучению специальности для бакалавров	Бишкек: Изд-во КРСУ 2015
Л3.2	Кириллов В.В., Сейдакматова З.Д., Шабанов В.А.	Метрология, стандартизация, сертификация и задачи освоения: Метод. руководство по изучению специальности для бакалавров	Бишкек: Изд-во КРСУ 2015

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Сертификация в телекоммуникационных сетях. В.В. Сырин,	vitaliy@rmg.ru
Э2	ТОО «СЕРТЕК» Орган по подтверждению соответствия средств связи, телекоммуникаций, технических и программных средств защиты информации	http://www.sertek.kz/
Э3	Сертификация. Правила организации и проведения работ по обязательному подтверждению соответствия средств связи в сетях общего пользования, и в иных сетях, присоединяемых к сети связи общего пользования утверждены постановлением Правительства РФ от 13 апреля 2005 г. № 214 .	http://rfcmd.ru/page/1354
Э4	Статья: Сертификация_соответствия_средств_связи_(ССС) 2016: Изменение порядка сертификации и инспекционных проверок.	http://www.tadviser.ru/index.php/
Э5	Основы информационного права. Кузнецов П.У. Издательский дом. 2014.	https://books.google.kg/books?
Э6	Серия «Телекоммуникационные сети».	https://skomplekt.com/tovar/11/1/
Э7	Электронные учебники/Сети/Построение сетей/Глава 1.	htm http://abc.vvsu.ru/Books/eb

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.
6.3.1.9	
6.3.1.10	
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения	
6.3.2.1	1. Сертификация в телекоммуникационных сетях. В.В. Сырин, vitaliy@rmg.ru
6.3.2.2	2. ТОО «СЕРТЕК» Орган по подтверждению соответствия средств связи, телекоммуникаций, технических и программных средств защиты информации http://www.sertek.kz
6.3.2.3	3. Сертификация. Правила организации и проведения работ по обязательному подтверждению соответствия средств связи в сетях общего пользования, и в иных сетях, присоединяемых к сети связи общего пользования утверждены постановлением Правительства РФ от 13 апреля 2005 г. № 214 . http://rfcmd.ru.
6.3.2.4	4. http://www.tadviser.ru.Статья: Сертификация_соответствия_средств_связи_(ССС) 2016: Изменение порядка сертификации и инспекционных проверок.
6.3.2.5	5. https://books.google.kg. Основы информационного права. Кузнецов П.У. Издательский дом. 2014.
6.3.2.6	6. https://skomplekt.com. Серия «Телекоммуникационные сети».
6.3.2.7	7. Электронные учебники/Сети/Построение сетей/Глава 1.htm http://abc.vvsu.ru.

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 «Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях»

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 "Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях" 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 физческими 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 ___.
Автор И.О. Название статьи / Название сборника. Место издания: Издательство, Год издания. Страницы от __ до ___.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины (модуля)

Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях

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.			