


ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ

Северо-Кавказский филиал
ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Московский технический университет связи и информатики»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УВР

 А.Г. Жуковский

« 28 » 08 2019 г.

**Метрология, стандартизация и сертификация в
инфокоммуникациях Б1.О.20
рабочая программа дисциплины**

Кафедра Информационные технологии и системы связи
Направление подготовки **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**

Профили: **Сети связи и системы коммутации, Многоканальные телекоммуникационные системы, Защищенные системы и сети связи, Системы радиосвязи и радиодоступа**

Формы обучения **очная, заочная**

**Распределение часов дисциплины по семестрам (для очной формы обучения),
курсам (для заочной формы обучения)**

Вид учебной работы	ОФ		ЗФ	
	ЗЕ	часов	ЗЕ	часов
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе (по семестрам, курсам):	5	180/6	5	180/3
Контактная работа, в том числе (по семестрам, курсам):		44/6		12/3
Лекции		16/6		4/3
Лабораторных работ		28/6		8/3
Практических занятий				
Семинаров		-		
Самостоятельная работа		109/6		141/3
Контроль		27/6		27
Число контрольных работ (по курсам)				
Число КР (по семестрам, курсам)				
Число КП (по семестрам, курсам)				
Число зачетов с разбивкой по семестрам				
Число экзаменов с разбивкой по семестрам		1/6		1/3

Программу составил:

Доцент кафедры ИТСС, к.т.н., доцент Еришов В.В.

Рецензент(ы):

Доцент кафедры ИВТ, к.т.н., доцент Чикалов А.Н.

Рабочая программа дисциплины

«Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях»

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

**направления подготовки 11.03.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ,**

**утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской
Федерации от 19 сентября 2017 г. N 930.**

Составлена на основании учебных планов

**направления 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
(профилей: «Сети связи и системы коммутации», «Многоканальные телекомму-
никационные системы», «Защищенные системы и сети связи», «Системы радио-
связи и радиодоступа», одобренных Учёным советом СКФ МТУСИ, Протокол №
5 от 24.12.2018, и утвержденных директором СКФ МТУСИ 15.01.2019 г.**

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Протокол от «26» 08 2019 г. № 1

Зав. кафедрой  Юхнов В.И.

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю

Зам. директора по УВР _____

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры
«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Протокол от «__» _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю

Зам. директора по УВР _____

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры
«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Протокол от «__» _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю

Зам. директора по УВР _____

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры
«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Протокол от «__» _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю

Зам. директора по УВР _____

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры
«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Протокол от «__» _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

1. Цели изучения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях» являются: изучение научных, нормативных, технических и организационных основ метрологического обеспечения и овладения на этой основе приемами квалифицированного применения методов измерений и измерительного контроля в инфокоммуникациях, знакомство с законодательной и научной базой стандартизации, уяснение принципов и методов стандартизации, уяснение целей и принципов сертификации.

2. Планируемые результаты обучения

Изучение дисциплины направлено на формирование у выпускника способности решать профессиональные задачи в соответствии с *технологическим видом деятельности*.

Результатом освоения дисциплины являются сформированные у выпускника следующие компетенции:

Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения дисциплины (в части, обеспечиваемой дисциплиной)
ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности
Знать (Необходимые знания): Основы подхода к поиску и обработке измерительной информации, характерной для области инфокоммуникационных технологий и систем связи применительно к дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях». Основные понятия и определения метрологии. Порядок применения методов обработки, анализа и представления измерительной информации в области инфокоммуникационных технологий и систем связи применительно к решению практических измерительных задач. Принципы и методы измерений. Составляющие погрешностей при выполнении инструментальных измерений. Методы обработки результатов инструментальных измерений и формирования протокола измерений. Алгоритм обоснования результатов обработки и представления результатов в области инфокоммуникационных технологий и систем связи применительно к предметной области «Метрология, стандартизация и сертификация». Методику формирования алгоритма решения измерительной задачи для области инфокоммуникационных технологий и систем связи.
Уметь (Необходимые умения): Разрабатывать схемы инструментальных измерений. Оценивать значения влияющих факторов при выполнении инструментальных измерений. Проводить обработку результатов выполненных инструментальных измерений. Проводить анализ результатов обработки и представления результатов в области инфокоммуникационных технологий и систем связи Работать с нормативно-технической документацией на средствах измерений и осуществлять квалифицированный выбор средств измерений. Формулировать выводы по результатам выполненных измерений.
Владеть (Трудовые действия):

Методикой составления алгоритма решения измерительных задач.
 Практическими приемами выполнения инструментальных измерений, используемых в области инфокоммуникационных технологий и систем связи.
 Навыками обработки выполненных измерений в соответствии с положениями и требованиями нормативной и эксплуатационной документацией на средства измерений.
 Методикой представления результатов инструментальных измерений.
 Навыками практической работы при формировании протокола измерений.
 Навыками объективной оценки соответствия полученных результатов инструментальных измерений выбранной и реализованной методике.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Требования к предварительной подготовке обучающегося (предшествующие дисциплины, модули, темы):	
	Б1.О.04 «Высшая математика»
	Б1.О.05 «Теория вероятностей и математическая статистика»
	Б1.О.08 «Физика»
	Б1.О.15 «Электроника»
	Б1.О.16 «Теория электрических цепей»
Последующие дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо:	
Для профиля СССК	
	Б1.В.13 «Цифровые системы передачи»
	Б1.О.18 «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций»
Для профиля МТС	
1.	Б1.В.12 Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах
2.	Б1.О.18 Электропитание устройств и систем телекоммуникаций
Для профиля ЗССС	
1.	Б1.В.13 Многоканальные цифровые системы передачи и средства их защиты
2.	Б1.О.18 Электропитание устройств и систем телекоммуникаций
Для профиля СРСиРД	
1.	Б1.В.12 Методы и средства измерений в системах радиосвязи и радиодоступа
2.	Б1.О.18 Электропитание устройств и систем телекоммуникаций

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Очная форма обучения, 4 года (всего 180 часов, 44 часа контактной работы)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 3 , Семестр 6					
Модуль 1 - Основы метрологии, погрешности измерений, аналоговые и цифровые средства измерений (20 + 54) = 74 ч					

1.1	<p>Метрология и метрологическое обеспечение отрасли «Связь». Виды, принципы и методы измерений</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет и задачи дисциплины. Структура и содержание дисциплины. Историческая справка о развитии метрологии. 2. Метрология, основные понятия и определения. 3. Виды измерений. 4. Принципы и методы измерений 5. Понятие о единстве измерений и единообразии средств измерений. 6. Поверка средств измерений. 	Лек.1	2	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
1.2	Метрологическое обеспечение, сущность и решаемые задачи.	Ср.	6	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
1.3	Законодательная и нормативная база метрологического обеспечения отрасли «Связь».	Ср.	6	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
1.4	<p>Оценка погрешности результатов измерений</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Погрешности измерений и их классификация. 2. Предел допускаемой погрешности. 3. Класс точности средств измерений. 4. Оценка погрешности однократных прямых и косвенных измерений. 	Лек.2	2	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
1.5	Форма записи результата измерений.	Ср.	6	ОПК-3	Л1.1, Л1.4, Л2.1
1.6	Единицы физических величин системы СИ.	Лаб.1	2	ОПК-3	Л1.1, Л4.1
1.7	Определение значений влияющих факторов и области условий измерений	Лаб.2	2	ОПК-3	Л1.1, Л4.1
1.8	<p>Аналоговые и цифровые электроизмерительные приборы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обобщенная структурная схема аналогового электроизмерительного прибора и принцип действия электромеханических измерительных приборов. 2. Магнитоэлектрические и электромагнитные измерительные механизмы. 3. Структурная схема цифрового электроизмерительного прибора. 4. Цифровые вольтметры время-импульсного преобразования. 	Лек.3	2	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
1.9	Электродинамические и ферродинамические измерительные преобразователи и приборы.	Ср.	6	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
1.10	Логометрические измерительные механизмы.	Ср.	6	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
1.11	Электростатические измерительные преобразователи и приборы.	Ср.	6	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
1.12	Индукционные приборы.	Ср.	6	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
1.13	Определение инструментальных погрешностей аналоговых и цифровых средств измерений.	Лаб.3	4	ОПК-3	Л1.1, Л4.1
1.14	Средства наблюдения и измерения параметров сигналов измерительной информации. Цифровые средства	Лек.4	2	ОПК-3	Л1.1, Л2.1

	измерения частотно-временных характеристик параметров сигналов 1. Классификация средств наблюдения и измерения параметров сигналов измерительной информации. 2. Принципы построения осциллографов. 3. Принципы построения спектроанализаторов. 4. Принципы построения цифровых частотомеров – периодометров. 5. Принципы построения цифровых измерителей фаз.				
1.15	Оценка погрешностей измерения амплитуды сигналов и временных интервалов при измерениях с помощью осциллографа	Ср.	6	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
1.16	Основные характеристики цифровых измерительных приборов	Ср.	6	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
1.17	Считывание отсчетных значений показаний средств измерений и формирование результатов измерений.	Лаб.4	4	ОПК-3	Л1.1, Л4.1
Модуль 2. Измерение параметров функциональных узлов и трактов. Основы стандартизации и сертификации (24 +55) = 79 ч.					
2.1	Измерение линейных, активных физических величин 1. Измерение величины постоянного и переменного напряжения. 2. Измерение величины постоянного и переменного тока. 3. Измерение мощности постоянного и переменного тока. 4. Измерение мощности сигналов СВЧ диапазонов.	Лек.5	2	ОПК-6	Л1.1, Л2.1
2.2	Измерение сопротивлений цепей и элементов техники связи.	Лаб.5	4	ОПК-3	Л1.1,
2.3	Измерение токов и напряжений, поглощенной и рассеянной мощности в объектах техники связи.	Лаб.6	4	ОПК-3	Л4.1
2.4	Измерение пассивных физических величин. Осциллографические измерения параметров сигналов измерительной информации 1. Измерение сопротивлений, емкостей и индуктивностей. 2. Принцип действия омметров с логотрическим измерительным механизмом. 3. Измерение напряжения осциллографами. 4. Измерение временных интервалов сигналов.	Лек.6	2	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
2.5	Измерение частоты и сдвига фаз двух сигналов	Ср.	6	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
2.6	Снятие амплитудно-частотной характеристики. Снятие фазо-частотной характеристики	Ср.	6	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
2.7	Измерение коэффициента амплитудной модуляции амплитудно – модулированного сигнала.	Ср.	6	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
2.8	Измерение девиации частоты частотно – модулированного сигнала.	Ср.	6	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
2.9	Наблюдение формы и измерение параметров информационных сигналов.	Лаб.7	4	ОПК-3	Л1.1, Л4.1

2.10	Законодательная и научная база стандартизации 1. Правовые основы стандартизации. 2. Государственный контроль за соблюдением требований технических регламентов. 3. Национальный и международные органы по стандартизации. 4. Документы по стандартизации. 5. Система стандартизации РФ.	Лек.7	2	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
2.11	Цели и задачи стандартизации	Ср.	6	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
2.12	Методы стандартизации	Ср.	6	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
2.13	Федеральный закон Российской Федерации «О техническом регулировании». Общие положения.	Ср.	6	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
2.14	Принципы технического регулирования. Технические регламенты.	Ср.	6	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
2.15	Принципы сертификации 1. Цели и принципы подтверждения соответствия. 2. Обязательная и добровольная сертификации. 3. Характеристика систем сертификации в РФ. 4. Схема сертификации.	Лек.8	2	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
2.16	Сущность, цели и принципы стандартизации.	Ср.	7	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
2.17	Наблюдение формы и измерение параметров функциональных узлов аппаратуры связи (УНЧ).	Лаб.8	4	ОПК-3	Л1.1, Л4.1
Экзамен- 27 часов					
Итого – 180 часов					

4.2 Заочная форма обучения, 5 лет (всего 180 часа, 12 часов контактной работы)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 3 Семестр 6					
Модуль 1 - Основы метрологии, погрешности измерений, аналоговые и цифровые средства измерений (8 +63) = 71 ч					

1.1	<p>Метрология и метрологическое обеспечение отрасли «Связь». Виды, принципы и методы измерений</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет и задачи дисциплины. Структура и содержание дисциплины. Историческая справка о развитии метрологии. 2. Метрология, основные понятия и определения. 3. Виды измерений. 4. Принципы и методы измерений 5. Понятие о единстве измерений и единообразии средств измерений. 6. Поверка средств измерений. 	Лек.1	2	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
1.2	Метрологическое обеспечение, сущность и решаемые задачи.	Ср.	4	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
1.3	Законодательная и нормативная база метрологического обеспечения отрасли «Связь».	Ср.	4	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
1.4	<p>Оценка погрешности результатов измерений</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Погрешности измерений и их классификация. 2. Предел допускаемой погрешности. 3. Класс точности средств измерений. 4. Оценка погрешности однократных прямых и косвенных измерений. 	Лек.2	2	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
1.5	Форма записи результата измерений.	Ср.	4	ОПК-3	Л1.1, Л1.4, Л2.1
1.6	<p>Аналоговые и цифровые электроизмерительные приборы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обобщенная структурная схема аналогового электроизмерительного прибора и принцип действия электромеханических измерительных приборов. 2. Магнитоэлектрические и электромагнитные измерительные механизмы. 3. Структурная схема цифрового электроизмерительного прибора. 4. Цифровые вольтметры время-импульсного преобразования. 	Ср.	16	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
1.7	Электродинамические и ферродинамические измерительные преобразователи и приборы.	Ср.	4	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
1.8	Логометрические измерительные механизмы.	Ср.	4	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
1.9	Электростатические измерительные преобразователи и приборы.	Ср.	3	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
1.10	Индукционные приборы.	Ср.	3	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
1.11	<p>Средства наблюдения и измерения параметров сигналов измерительной информации. Цифровые средства измерения частотно-временных характеристик параметров сигналов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация средств наблюдения и измерения параметров сигналов измерительной информации. 2. Принципы построения осциллографов. 3. Принципы построения спектроанализаторов. 	Ср.	15	ОПК-3	Л1.1, Л2.1

	4. Принципы построения цифровых частотомеров – периодометров. 5. Принципы построения цифровых измерителей фаз.				
1.12	Оценка погрешностей измерения амплитуды сигналов и временных интервалов при измерениях с помощью осциллографа	Ср.	3	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
1.13	Основные характеристики цифровых измерительных приборов	Ср.	3	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
1.14	Считывание отсчетных значений показаний средств измерений и формирование результатов измерений.	Лаб.1	4	ОПК-3	Л1.1, Л4.1
Модуль 2. Измерение параметров функциональных узлов и трактов. Основы стандартизации и сертификации (4 +78) = 82 ч.					
2.1	Измерение линейных, активных физических величин 1. Измерение величины постоянного и переменного напряжения. 2. Измерение величины постоянного и переменного тока. 3. Измерение мощности постоянного и переменного тока. 4. Измерение мощности сигналов СВЧ диапазонов.	Ср.	12	ОПК-6	Л1.1, Л2.1
2.2	Измерение пассивных физических величин. Осциллографические измерения параметров сигналов измерительной информации 1. Измерение сопротивлений, емкостей и индуктивностей. 2. Принцип действия омметров с логотрическим измерительным механизмом. 3. Измерение напряжения осциллографами. 4. Измерение временных интервалов сигналов.	Ср.	12	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
2.3	Измерение частоты и сдвига фаз двух сигналов	Ср.	3	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
2.4	Снятие амплитудно-частотной характеристики. Снятие фазо-частотной характеристики	Ср.	3	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
2.5	Измерение коэффициента амплитудной модуляции амплитудно – модулированного сигнала.	Ср.	3	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
2.6	Измерение девиации частоты частотно – модулированного сигнала.	Ср.	3	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
2.7	Законодательная и научная база стандартизации 1. Правовые основы стандартизации. 2. Государственный контроль за соблюдением требований технических регламентов. 3. Национальный и международные органы по стандартизации. 4. Документы по стандартизации. 5. Система стандартизации РФ.	Ср.	3	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
2.8	Цели и задачи стандартизации	Ср.	3	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
2.9	Методы стандартизации	Ср.	3	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
2.10	Федеральный закон Российской Федерации «О техническом регулировании». Общие положения.	Ср.	3	ОПК-3	Л1.1, Л2.1

2.11	Принципы технического регулирования. Технические регламенты.	Ср.	3	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
2.12	Принципы сертификации 1. Цели и принципы подтверждения соответствия. 2. Обязательная и добровольная сертификации. 3. Характеристика систем сертификации в РФ. 4. Схема сертификации.	Ср.	3	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
2.13	Сущность, цели и принципы стандартизации.	Ср.	3	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
2.14	Наблюдение формы и измерение параметров функциональных узлов аппаратуры связи (УНЧ).	Лаб.2	4	ОПК-3	Л1.1, Л4.1
Экзамен- 27 часов					
Итого – 180 часов					

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Рекомендуемая литература				
5.1.1 Основная литература				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л1.1	С.И. Борицько, Н.В. Дементьев, Б.Н. Тихонов, И.А. Ходжаев	Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах [Электронный ресурс]: учебное пособие/	М.: Горячая линия - Телеком, 2012.– 360 с	Э1
Л1.2	О.В. Голуб, И.В. Сурков, В.М. Позняковский	Стандартизация, метрология и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/	Саратов: Вузовское образование, 2014. – 334 с.	Э2
Л1.3	В.А. Бисерова, Н.В. Демидова, А.С. Якорева	Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/	Саратов: Научная книга, 2012. – 159 с.	Э3
5.1.2 Дополнительная литература				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л1.1	К.К.Ким, Г.Н.Анисимов, В.Ю.Барбарович, Б.Я.Литвинович.	Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника: Учебное пособие.	СПб.:Питер, 2008. – 368 с.	15 экз
Л2.2	В.В. Ершов, А.С. Мелешин.	Метрология, стандартизация и сертификация. Уч. пособие. Курс лекций.	СКФ МТУСИ, 2010.- 27- с.	20 экз.
Л2.3		Законы Российской Федерации: «О техническом регулировании» от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ;		Э4
Л2.4		«Об обеспечении единства измерений» от 26 июня 2008 г. N 102-ФЗ.		Э4

5.1.3 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л3.1	В.В. Ершов	Методические указания по выполнению лабораторных работ.	РнД: СКФ МТУСИ, 2018	Э5
Л3.2	В.В. Ершов	Методические указания по выполнению контрольной работы №1	РнД: СКФ МТУСИ, 2016	Э6

5.2 Электронные образовательные ресурсы	
Э1	http://znanium.com/bookread2.php?book=351404
Э2	http://znanium.com/bookread2.php?book=138307
Э3	http://znanium.com/bookread2.php?book=546659
Э4	http://base.garant.ru/12129354/
Э5	http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659
Э6	http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659
5.3 Программное обеспечение	
П.1	MS Excel – с лицензией
П.2	MS Word – с лицензией
П.3	Power Point – с лицензией

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

6.1 МТО лекционных занятий	
1	Лекционные аудитории, оснащенные проектором, ПК (ноутбук), экраном.
6.2 МТО лабораторных работ и практических занятий	
1	Электроизмерительные приборы: Ц4353, Ц4354, Ц43101, В7-58, ДТ830В, ДТ838.
2	Осциллографы электронные.
3	Психрометры аспирационные.
4	Барометр aneroid.
5	Усилители низкой частоты.
6.3 МТО рубежных контролей, зачетов, экзаменов (а. 312)	
1	Компьютерные аудитории с возможностью выхода в локальную сеть Филиала и Интернет.

7. Методические рекомендации для обучающихся по самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих курсов (си-

стем), а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Постановку задачи обучаемым на проведение самостоятельной работы преподаватель осуществляет на одном из занятии, предшествующему данному.

Методику самостоятельной работы все обучаемые выбирают индивидуально.

Студентам очной формы обучения при освоении вопросов для самостоятельного изучения, представленных в подразделе 4.1, рекомендуется соблюдать последовательность их изучения, представленную в таблице 3.

Таблица 3 – Учебный материал, выносимый на самостоятельное изучение студентам очной формы обучения

№	Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку, вопросы для подготовки к практическим и лабораторным занятиям; курсовые работы, содержание контрольных работ и др.	Часов всего: 109	Неделя
Модуль 1		54	1-8
1.	Метрологическое обеспечение, сущность и решаемые задачи.	6	1
2.	Законодательная и нормативная база метрологического обеспечения отрасли «Связь».	6	2
3.	Форма записи результата измерений.	6	3
4.	Электродинамические и ферродинамические измерительные преобразователи и приборы.	6	4
5.	Логометрические измерительные механизмы.	6	5
6.	Электростатические измерительные преобразователи и приборы.	6	6
7.	Индукционные приборы.	6	7
8.	Оценка погрешностей измерения амплитуды сигналов и временных интервалов при измерениях с помощью осциллографа	6	7
9.	Основные характеристики цифровых измерительных приборов	6	8
Модуль 2		55	9-17
1.	Измерение частоты и сдвига фаз двух сигналов	6	9
2.	Снятие амплитудно-частотной характеристики. Снятие фазо-частотной характеристики	6	10
3.	Измерение коэффициента амплитудной модуляции амплитудно – модулированного сигнала.	6	11
4.	Измерение девиации частоты частотно – модулированного сигнала.	6	12
5.	Цели и задачи стандартизации	6	13
6.	Методы стандартизации	6	14
7.	Федеральный закон Российской Федерации «О техническом регулировании». Общие положения.	6	15
8.	Принципы технического регулирования. Технические регламенты.	6	16
9.	Сущность, цели и принципы стандартизации.	7	17

Студенты заочной формы обучения могут осваивать вопросы для самостоятельного изучения, представленные в подразделе 4.2 в произвольной последовательности, в удобное для них время. Однако к началу сессии они должны ориентироваться в материале, представленном в строках 1.6 -1.11; 2.1-2.7; 2.8-2.12 таблицы подраздела 4.2.

Дополнения и изменения в рабочей программе