МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ **П.Е.Троян**
«31» 08 2016г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Уровень основной образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Форма обучения очная

Факультет ФВС

Кафедра ЭМИС

Курс третий **Семестр** пятый

Учебный план набора 2013 года и последующих лет.

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр 5	Всего	Единицы
1.	Лекции	18	18	часов
2.	Лабораторные работы	18	18	часов
3.	Практические занятия			часов
4.	Всего аудиторных занятий	36	36	часов
5.	Самостоятельная работа студентов	36	36	часов
6.	Общая трудоемкость	72	72	часов
	(в зачетных единицах)	2	2	ЗЕТ

Зачет – пятый семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 8252

протокол № 1 от «30» 8 20 16 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) третьего поколения по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного 12.03.2015г. №219, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «06» мая 2016г., протокол № 48.

Разработчик
старший преподаватель каф. ЭСАУ _____ Сахаров М.С.

Зав. кафедрой ЭСАУ _____ Черепанов О.И.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФВС _____ Истигечева Е.В.

Зав. профилирующей и выпускающей кафедрой ЭМИС

_____ Боровской И.Г.

Эксперты:

Доцент кафедры ЭСАУ _____ Карамин А.Е.

_____ _____

Согласована на портале № 8252

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» (МСиС) является обучение студентов основам метрологического обеспечения и организационно-техническим основам в сфере технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.

Основными задачами дисциплины является изучение теоретических основ метрологии, положений теории погрешностей и способов обработки результатов измерений, изучение системы обеспечения единства измерений, основ стандартизации и сертификации.

2. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла (Б1.В.ОД.12).

Изучение дисциплины базируется на фундаментальной физико-математической подготовке, на знании методов теории вероятности, основных физических законов в области электричества и магнетизма и пр. Изучаемая дисциплина является предшествующей при изучении специальных и профилирующих дисциплин – технологии обработки информации, инструментальные средства информационных систем, учебно-исследовательская и научно-исследовательская работы.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций выпускника:

ПК-25 - способностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основы метрологии, основные методы и средства измерения физических величин, основы стандартизации и сертификации.

Уметь: применять методы и средства измерения физических величин.

Владеть: методами обработки и оценки погрешности результатов измерений.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:	-	-
Лекции	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Практические занятия (ПЗ)		
Самостоятельная работа (всего)	36	36
Вид аттестации - зачет	-	-
Общая трудоемкость час	72	72
Зачетные Единицы Трудоемкости	2	2

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия.	Самост. работа студента	Всего час	Формируемые компетенции
1.	Основы метрологии. Погрешности измерений.	2	-		6	8	ПК-25
2.	Обработка результатов измерений.	10	14		14	38	ПК-25
3.	Основы метрологического обеспечения.	4	4		8	16	ПК-25
4.	Основы стандартизации и сертификации	2	-		8	10	ПК-25

плины (по лекциям)

Согласована на портале № 8252

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	Основы метрологии. Погрешности измерений.	Основные понятия, термины и определения метрологии. Система единиц физических величин (ФВ). Классификации видов измерений, методов и средств измерений (СИ). Основные метрологические характеристики СИ. Основы теории погрешностей. Классификация погрешностей. Систематические и случайные погрешности, их особенности.	2	ПК-25
2.	Обработка результатов измерений	Правила суммирования погрешностей. Правила представления результата измерения. Обработка результатов прямых однократных технических измерений. Нормирование основной и дополнительной погрешностей СИ. Обработка результатов многократных равноточных измерений. Идентификация закона распределения опытных данных. Критерий Пирсона. Устранение промахов. Обработка результатов косвенных измерений.	10	ПК-25
3.	Обеспечение единства измерений. Основы метрологического обеспечения .	Понятие метрологического обеспечения (МО). Понятие «единство измерений». Основные положения закона РФ «Об обеспечении единства измерений». Сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений (ГРОЕИ). Обязательные требования к измерениям, средствам измерений, методикам выполнения измерений, единицам ФВ. Система воспроизведения единиц ФВ и передачи их размера всем средствам измерений. Эталоны, виды эталонов. Поверка и калибровка СИ. Поверочные схемы и методики поверки. Государственный метрологический надзор.	4	ПК-25
4.	Основы стандартизации	Основные положения закона РФ «О техническом регулировании». Технические регламенты. Научные, правовые, организационные основы стандартизации. Основные понятия и определения в области стандартизации. Виды и методы стандартизации. Виды нормативных документов по стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований нормативных документов. Международная стандартизация.	2	ПК-25

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин			
		1	2	3	4
Предшествующие дисциплины					
1.	Физика	+	+	+	+
2.	Математика	+	+	+	+
3.	Теория вероятности и математическая статистика	+	+	+	
Последующие дисциплины					
1.	Технологии обработки информации	+	+	+	+
2.	Инструментальные средства информационных систем	+	+	+	+
3.	Научно-исследовательская работа в семестре	+	+	+	

Согласована на портале № 8252

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля (примеры)
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ПК-25	+	+			+	Тестовый контроль, выполнение лабораторных работ и защита отчетов, конспект, экзамен.

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия (учебным планом не предусмотрены), Лаб – лабораторные работы, КР/КП – курсовая работа/проект (учебным планом не предусмотрены), СРС – самостоятельная работа студента

6. Лабораторный практикум (18 часов)

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Компетенции
1.	1,2, 3	Изучение методов измерения электрических величин (метод непосредственной оценки, метод сравнения с мерой, косвенный метод)	2	ПК-25
2.	2,3	Применение электронного осциллографа для исследования электрических сигналов	4	ПК-25
3.	2,3	Измерение параметров электрических цепей резонансным методом	4	ПК-25
4.	2,3	Изучение устройства и работы цифрового вольтметра время- импульсного преобразования	4	ПК-25
5.	3,4	Поверка средств измерений электрических величин	4	ПК-25

7. Практические занятия (учебным планом не предусмотрены)

8. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы *(детализация)*	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы
1.	**1**	Работа над конспектом лекций. Самостоятельное углубленное изучение материала раздела по учебным пособиям	6	ПК-25	Тестовый опрос, конспект
2.	**2**	Работа над конспектом лекций. Самостоятельное углубленное изучение материала раздела по учебным пособиям. Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов, подготовка к их защите.	14	ПК-25	Выполнение лабораторных работ. Отчеты по лабораторным работам, их защита.
3.	**3**	Работа над конспектом лекций. Самостоятельная проработка материалов закона РФ «Об обеспечении единства измерений». Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов, подготовка к их защите.	8	ПК-25	Выполнение лабораторных работ. Отчеты по лабораторным работам, их защита.
4.	**4**	Работа над конспектом лекций. Самостоятельная проработка материалов закона РФ «О техническом регулировании».	8	ПК-25	Тестовый контроль.

Согласована на портале № 8252

9. Примерная тематика курсовых работ – курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

10. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

При изучении дисциплины устанавливается балльно-рейтинговая система оценки знаний студентов в соответствии с «Положением о порядке использования рейтинговой системы для оценки успеваемости студентов» (приказ ректора от 25.02.2010 №1902

Таблица 10.1 Балльные оценки для элементов контроля.

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и концом семестра	Всего за семестр
Тестовый контроль	5	5	5	**15**
Лабораторные работы		20	20	**40**
Зачет				**45**
Итого максимум за период:	**5**	**20**	**25**	**100**
Нарастающим итогом	**5**	**25**	**55**	**100**

Таблица 10.2 Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

Таблица 10.3 Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно), (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

11.1 Основная литература

11.1.1. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника: Учебное пособие/ К.К. Ким, Г.Н. Анисимов, В.Ю. Барбарович, Б.Я. Литвинов. – СПБ.: Питер, 2006. – 368 с.: ил. (в библиотеке – 50 экз.)

11.1.2. Отчалко В.Ф. Метрология, стандартизация и сертификация: Учеб. пособие. – Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2010. – 208с. (в библиотеке - 48 экз.)

11.2. Дополнительная литература

11.2.1. Сергеев А.Г., Крохин В.В. Метрология: Учеб. пособие для вузов. – М.: Логос, 2000. – 408 с. (в библиотеке – 3 экз.)

11.2.2. Эрастов В.Е., Сидоров Ю.К., Отчалко В.Ф. Измерительная техника и датчики: Учебное пособие. – Томск: ТМЦДО, 1999. - 178с. (в библиотеке – 63 экз.)

11.2.3. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 г. №102-ФЗ. [Электронный ресурс]. Код доступа - www.consultant.ru

11.2.4. Закон РФ «О техническом регулировании» от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ. [Электронный ресурс]. Код доступа - www.consultant.ru

11.2.5 Закон РФ «О стандартизации в РФ» от 29.062015 г. №162-ФЗ. [Электронный ресурс]. Код доступа - www.consultant.ru

Согласована на портале №
8252

11.1.6 Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах: Учебник для вузов/ В.И. Нефёдов и др. – М.: Высшая школа, 2005. – 598 с.: ил. (в библиотеке – 78 экз.)

11.2.7. Эрастов В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация: Учеб. пособие. – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2005. – 266 с. (в библиотеке – 341 экз.)

11.2.8 Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник для вузов/ Я.М.Радкевич, А.Г.Схиртладзе, Б.И.Лактионов. – 2-е изд., доп. – М.: Высшая школа, 2006. – 799с.:ил. (в библиотеке 30 экз.)

12.3. Методические рекомендации по изучению дисциплины:

11.3.1. Отчалко В.Ф. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное методическое пособие. – Томск: ТМЦДО, 2010.-52с.(15 экз)

11.3.2. Отчалко В.Ф. Учебно-методический комплект (учебные методические пособия по практическим занятиям, по самостоятельной работе студентов, по лабораторным работам) по дисциплине МСиС. – Томск: 2012. [Электронный ресурс]. Код доступа: http://esau.tusur.ru/docs/umk_metrologiaMSiSrtf.zip

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

оборудование лаборатории метрологии и измерительной техники (ауд. 212ф.).

Согласована на портале № 8252

Приложение к рабочей программе

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ **П. Е. Троян**
«31» 08 2016 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Уровень основной образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Форма обучения очная

Факультет ФВС

Кафедра ЭМИС

Курс третий **Семестр** пятый

Учебный план набора 2013 года и последующих лет.

Зачет: пятый семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 8252

1 Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ПК-25	Способность использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований.	**Должен знать**: основы метрологии, основные методы и средства измерения физических величин, основы стандартизации и сертификации. **Должен уметь:** применять методы и средства измерения физических величин, пользоваться нормативно-технической документацией. **Должен владеть**: методами обработки и оценки погрешности результатов измерений.

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-25

ПК-25: Способность использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 2.

Таблица 2– Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

1. Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Знает основы метрологии, основные методы и средства измерения физических величин, основы стандартизации и сертификации.	Умеет применять методы и средства измерения физических величин, пользоваться нормативно-технической документацией.	Владеет методами обработки и оценки погрешности результатов измерений.
Виды занятий	• Лекции; • Групповые консультации;	• Лабораторные работы;	• Лабораторные работы; • Самостоятельная работа студентов

Согласована на портале № 8252

Используемые средства оценивания	• Тест • Зачет	• Оформление отчетности и защита лабораторных работ; • Конспект самостоятельной работы	• Защита лабораторных работ • Зачет

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Анализирует связи между различными понятиями метрологии и стандартизации; • Знает методы измерения различных физических величин. • Знает основные методы обработки результатов измерений.	• Свободно применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях. • Грамотно выбирает методы и средства измерения для экспериментальных испытаний. • Легко применяет усвоенный материал, в том числе для решения нетривиальных измерительных задач.	• Способен руководить междисциплинарной командой. • Уверенно обрабатывает результаты прямых, косвенных и многократных измерений.
Хорошо (базовый уровень)	• Понимает связи между различными понятиями метрологии и стандартизации; • Имеет представление о ме-	• Применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях. • Выбирает методы и средства измерения для эксперименталь-	• Владеет стандартными методами обработки результатов измерений.

Согласована на портале № 8252

	тодах измерений различных физических величин. • Представляет правила и особенности проведения экспериментальных испытаний.	ных испытаний. • Применяет полученный уровень знаний для продолжения изучения дисциплины с целью повышения квалификации.	
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Знает основные понятия метрологии и стандартизации. • Представляет свои действия при выполнении измерений по утвержденной методике.	• Подготавливает необходимую базу средств измерений для проведения измерений по утвержденной методике. • Использует средство измерения в соответствии с утвержденными методиками выполнения измерений.	• Обрабатывает результаты измерений в соответствии с методиками выполнения измерений.

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются следующие материалы:

– типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в составе:

Тест:

– Основные метрологические понятия;
– Методы и средства измерения физических величин;
– Основные положения стандартизации и сертификации;

Выполнение домашнего задания:

– Способы нормирования метрологических характеристик средств измерения и обработка результатов прямых однократных измерений;
– Обработка прямых многократных измерений;
– Обработка косвенных измерений;

Темы лабораторных работ:

– Изучение методов измерения электрических величин;
– Применение электронного осциллографа для исследования электрических сигналов;
– Измерение параметров электрических цепей резонансным методом;
– Изучение устройства и работы цифрового вольтметра время- импульсного преобразования;
– Поверка средств измерений электрических величин;

Темы для самостоятельной работы:

– Работа над конспектом лекций.
– Самостоятельное углубленное изучение материала раздела по учебным пособиям.
– Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов, подготовка к их защите.

Вопросы для зачета:

1. Классификация видов измерений.
2. Методы измерений физических величин.
3. Классификация средств измерений (СИ). Характеристики СИ.
4. Классификация погрешностей.
5. Систематические погрешности, обнаружение, методы исключения.
6. Случайные погрешности. Законы распределения, точечные оценки.
7. Оценки числовых характеристик случайных погрешностей. Определение гра-

Согласована на портале № 8252

ниц доверительного интервала случайных погрешностей.

8. Погрешности средств измерений, их нормирование. Классы точности СИ.
9. Результат и погрешности косвенных измерений.
10. Обработка результатов прямых многократных равноточных измерений.
11. Правила суммирования погрешностей (неисключенные остатки систематических погрешностей, случайные погрешности и их сочетание).
12. Правила округления погрешности и записи результата измерения. Формы представления результатов измерений с учетом погрешностей.
13. Государственная метрологическая служба (ГМС). Задачи, организация, полномочия ГМС.
14. Обеспечение единства и точности измерений. Основные положения закона РФ «Об обеспечении единства измерений».
15. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).
16. Понятие метрологического обеспечения (МО). Правовые, организационные, научные и технические основы МО.
17. Виды и содержание работ по МО. Функции федерального агентства по метрологии, стандартизации и сертификации (Росстандарта).
18. Метрологические службы государственных органов управления и юридических лиц. Задачи и обязанности служб.
19. Государственный метрологический контроль.
20. Поверка средств измерения.
21. Калибровка средств измерения.
22. Система воспроизведения единиц ФВ и передачи их размеров рабочим СИ. Технические, организационные и нормативные основы системы.
23. Эталоны.
24. Поверочные схемы и методики поверки.
25. Виды поверки СИ, методы поверки.
26. Цели и принципы стандартизации.
27. Виды и методы стандартизации.
28. Государственная система стандартизации (ГСС). Научная и организационная основы ГСС.
29. Нормативные документы по стандартизации.
30. Категории стандартов
31. Технические и организационные основы, цели и задачи сертификации.
32. Виды сертификации. Особенности сертификации сложных технических систем.
33. Схемы сертификации

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, в составе:

Согласована на портале № 8252

Методические материалы:

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

11.1 Основная литература

11.1.1. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника: Учебное пособие/ К.К. Ким, Г.Н. Анисимов, В.Ю. Барбарович, Б.Я. Литвинов. – СПБ.: Питер, 2006. – 368 с.: ил. (в библиотеке – 50 экз.)

11.1.2. Отчалко В.Ф. Метрология, стандартизация и сертификация: Учеб. пособие. – Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2010. – 208с. (в библиотеке - 48 экз.)

11.2. Дополнительная литература

11.2.1. Сергеев А.Г., Крохин В.В. Метрология: Учеб. пособие для вузов. – М.: Логос, 2000. – 408 с. (в библиотеке – 3 экз.)

11.2.2. Эрастов В.Е., Сидоров Ю.К., Отчалко В.Ф. Измерительная техника и датчики: Учебное пособие. – Томск: ТМЦДО, 1999. - 178с. (в библиотеке – 63 экз.)

11.2.3. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 г. №102-ФЗ. [Электронный ресурс]. Код доступа - www.consultant.ru

11.2.4. Закон РФ «О техническом регулировании» от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ. [Электронный ресурс]. Код доступа - www.consultant.ru

11.2.5 Закон РФ «О стандартизации в РФ» от 29.062015 г. №162-ФЗ. [Электронный ресурс]. Код доступа - www.consultant.ru

11.1.6 Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах: Учебник для вузов/ В.И. Нефёдов и др. – М.: Высшая школа, 2005. – 598 с.: ил. (в библиотеке – 78 экз.)

11.2.7. Эрастов В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация: Учеб. пособие. – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2005. – 266 с. (в библиотеке – 341 экз.)

11.2.8 Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник для вузов/ Я.М.Радкевич, А.Г.Схиртладзе, Б.И.Лактионов. – 2-е изд., доп. – М.: Высшая школа, 2006. – 799с.:ил. (в библиотеке 30 экз.)

12.3. Методические рекомендации по изучению дисциплины:

11.3.1. Отчалко В.Ф. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное методическое пособие. – Томск: ТМЦДО, 2010.-52с.(15 экз)

11.3.2. Отчалко В.Ф. Учебно-методический комплект (учебные методические пособия по практическим занятиям, по самостоятельной работе студентов, по лабораторным работам) по дисциплине МСиС. – Томск: 2012. [Электронный ресурс]. Код доступа: http://esau.tusur.ru/docs/umk_metrologiaMSiSrtf.zip

Согласована на портале №8252