

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского государственного автономного

федерального университета

Дата подписания: 12.09.2023 15:54:38

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Пятигорского института
(филиал) СКФУ
Шебзухова Т.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология стандартизация и сертификация

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика

Направленность (профиль)

и электротехника

Квалификация выпускника

**Передача и распределение электрической
энергии в системах электроснабжения**

Форма обучения

Бакалавр

Год начала обучения

очная

Реализуется в 4 семестре

2021

Пятигорск, 2021 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» по направлению - подготовка будущего специалиста на стадиях проектирования, производства, эксплуатации и контроля качества продукции и услуг с учётом современных требований стандартизации, метрологии и сертификации.

Основные задачи изучения дисциплины:

- изучить основы метрологии;
- изучить методы и средства измерения физических величин;
- освоить правовые основы и системы стандартизации и сертификации;
- ознакомиться с отечественными и международными стандартами и нормами в области электроэнергетики;
- ознакомиться с мероприятиями, направленными на формирование производства и реализацию продукции и услуг, в соответствии с нормативной документацией;
- научить разрабатывать и внедрять требования в области строительства;
- обучить студентов принципам установления, реализации и контроля норм, правил и требований к продукции (услуге), технологическому процессу её производства, применения (потребления), транспортировки и утилизации.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Б1.О.25. Ее освоение происходит в 4 семестре.

3. Связь с предшествующими дисциплинами

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, навыки и компетенции, полученные при изучении дисциплины «Высшая математика», «Физика».

4. Связь с последующими дисциплинами

Знания, полученные при изучении данной дисциплины, необходимы для успешного освоения таких дисциплин, как «Информационно-измерительная техника и Электроника», «Системная автоматика и автоматическое регулирование в электроэнергетических системах».

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

5.1 Наименование компетенций

Код	Формулировка:
ОПК-5	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности

5.2 Знания, умения и навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: основные средства измерения электрических и неэлектрических величин.	ОПК-5
Уметь: проводить измерения электрических и неэлектрических величин.	ОПК-5
Владеть: навыками обработки результатов измерений и оценки их	ОПК-5

погрешности.

6. Объем учебной дисциплины/модуля

Объем занятий: Итого 81 ч. 4 з.е.

В том числе аудиторных 40,5ч.

Из них:

Лекций 13,5 ч.

Лабораторных работ - 13,5ч.

Практических занятий - 13,5 ч.

Самостоятельной работы 40,5 ч.

Контрольная работа 4 семестр

Зачет с оценкой 4 семестр

7. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества астрономических часов и видов занятий

7.1 Тематический план дисциплины

7.1 Тематический план дисциплины								
№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации		
4 семестр								
1.	Теоретические основы метрологии. Основные понятия и определения. Системы физических величин. Воспроизведение физических величин.	ОПК-5	1,5	1,5	3,0		4,5	
2.	Обеспечение передачи физических величин. Поверочная схема. Виды и методы измерений.	ОПК-5	1,5	1,5	4,5		4,5	
3.	Понятие погрешности. Виды погрешностей. Источники погрешностей и их характеристика. Обработка результатов измерений.	ОПК-5	1,5	1,5	3,0		4,5	
4.	Средства измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Выбор средств измерений.	ОПК-5	1,5	1,5			4,5	
5.	Метрологическое обеспечение. Метрологическая служба. Поверка средств измерений. Понятие о лицензировании.	ОПК-5	1,5	1,5			4,5	
6.	Стандартизация. Основные понятия и	ОПК-5	1,5	1,5	1,5		4,5	

	определения. Основы государственной системы стандартизации. Ростехрегулирование.						
7.	Методы стандартизации. Систематизация, кодирование и классификация изделий электроэнергетики, машиностроения и приборостроения.	ОПК-5	1,5	1,5			4,5
8.	Комплексная стандартизация. Категории и виды стандартов.	ОПК-5	1,5	1,5			4,5
9.	Основные цели и объекты сертификации. Схемы и системы сертификации. Правила и порядок проведения сертификации.	ОПК-5	1,5	1,5	1,5		4,5
	Итого за 4 семестр		13,5	13,5	13,5		40,5
	Итого		13,5	13,5	13,5		40,5

7.2 Наименование и содержание лекций

№ темы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
1.	Тема 1. Теоретические основы метрологии. <i>Основные понятия, определения и термины метрологии. Системы физических величин. Международная система единиц и фундаментальные физические константы. Воспроизведение физических величин.</i>	1,5	
2.	Тема 2. Обеспечение передачи физических величин. <i>Поверочная схема. Виды и методы измерений.</i>	1,5	
3.	Тема 3. Понятие погрешности. <i>Виды погрешностей. Источники погрешностей и их характеристика. Закон распределения погрешностей. Обработка результатов измерений.</i>	1,5	
4.	Тема 4. Средства измерений. <i>Метрологические характеристики средств измерений. Погрешности средств измерений. Выбор средств измерений.</i>	1,5	
5.	Тема 5. Метрологическое обеспечение. <i>Метрологическая служба. Поверка средств измерений. Виды поверок. Понятие о лицензировании.</i>	1,5	
6.	Тема 6. Стандартизация. <i>Основные понятия и определения. Основы государственной системы стандартизации. Ростехрегули-</i>	1,5	

	<i>рование.</i>		
7.	Тема 7. Методы стандартизации. <i>Систематизация, кодирование и классификация изделий электроэнергетики, машиностроения и приборостроения.</i>	1,5	
8.	Тема 8. Комплексная стандартизация. <i>Категории и виды стандартов.</i>	1,5	
9.	Тема 9. Основные цели и объекты сертификации. Схемы и системы сертификации. Правила и порядок проведения сертификации. <i>Законодательная и нормативная база сертификации. Основопологающие организационно-методические документы. Подтверждение соответствия: сущность, цели, принципы. Формы подтверждения соответствия.</i> <i>Обязательная и добровольная сертификация. Сертификаты и знаки соответствия. Качество продукции и защита потребителя. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий (центров). Сертификация услуг. Сертификация систем качества. Добровольная сертификация.</i> <i>Основные положения системы добровольной сертификации услуг и перспективы ее развития.</i>	1,5	
	Итого	13,5	

7.3 Наименование лабораторных работ

№ Темы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
4 семестр			
Тема 1 Теоретические основы метрологии.			
1.	Лабораторная работа №1 «Классификация средств измерений и нормируемые метрологические характеристики» <i>Ознакомление с ТД на СИ и определение по ней основных классификационных признаков и нормируемых метрологических характеристик применяемых СИ.</i>	1,5	Виртуальная лабораторная работа
Тема 2. Виды и методы измерений			
2.	Лабораторная работа №2 «Косвенные однократные прямые измерения» <i>Проведение однократных прямых и косвенных</i>	1,5	Виртуальная лабораторная работа Эксперимент

	измерений с применением различных по точности средств измерений; обработка, представление (запись) и интерпретация результатов проведенных измерений, а также анализ и сопоставление точности результатов косвенных измерений с точностью средств измерений, используемых при проведении прямых измерений		
Тема 3. Понятие погрешности. Обработка результатов измерений			
3.	Лабораторная работа №3 «Прямые многократные равноточечные измерения». <i>Научиться анализировать виды погрешностей измерений средств измерительной техники.</i>	1,5	Виртуальная лабораторная работа
4.	Лабораторная работа №4 «Прямые многократные измерения». <i>Определение среднеарифметического значения результатов измеряемой величины, остаточной погрешности (отклонение результата измерения от среднеарифметического), среднеквадратичной погрешности и наличие промаха при проведении ряда прямых многократных равноточных измерений.</i>	1,5	Эксперимент
Тема 4. Средства измерений. Метрологические характеристики средств измерений.			
5.	Лабораторная работа №5 «Динамические характеристики средств измерений». <i>Изучение динамических характеристик средств измерений.</i>	1,5	Эксперимент
Тема 5. Метрологическое обеспечение. метрологическая служба. Поверка средств измерений.			
6.	Лабораторная работа № 6 «Поверка микрометра» <i>Ознакомление с государственной поверочной схемой средств измерений геометрических величин. Ознакомление с особенностями поверки микрометров типа МК (МИ 782 – XX). Подготовка микрометра к работе и проведение ряда измерений контрольных мер.</i>	1,5	Эксперимент
7.	Лабораторная работа № 7 «Поверка амперметра» <i>Ознакомление с методами поверки амперметров; определение отклонений показаний приборов путем сравнения их показаний с показаниями эталонных приборов; определение абсолютных погрешностей и поправок к показаниям поверяемого прибора.</i>	1,5	Виртуальная лабораторная работа
Тема 6. Стандартизация. Основные понятия и определения. Основы государственной си-			

системы стандартизации.			
8.	Лабораторная работа № 8 «Определение комплекта нормативных документов и установление номенклатуры требований к изделию» <i>Освоение правил разработки, оформления и утверждения нормативных документов на новые виды продукции.</i>	1,5	Виртуальная лабораторная работа
Тема 9. Основные цели и объекты сертификации. Схемы и системы сертификации. Правила и порядок проведения сертификации.			
9.	Лабораторная работа № 9 «Разработка программы сертификационных испытаний и оценка соответствия продукции» <i>Уяснение терминологии, связанной с подтверждением соответствия, сущности понятия схемы сертификации, ознакомление с системой сертификации ГОСТ Р, изучение требований к сертификации соответствия, ознакомление с правилами и порядком проведения сертификации конкретной группы товаров.</i>	1,5	Виртуальная лабораторная работа
	Итого	13,5	13,5

7.4 Наименование практических занятий

№ Темы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
4 семестр			
Тема 1. Теоретические основы метрологии. Системы физических величин			
1.	Практическая работа №1 «Единицы физических величин» <i>Изучение систем физических величин, правила записи результатов измерений, правила пользования кратными и дольными приставками при образовании единиц физических величин.</i>	1,5	
Тема 3. Понятие погрешности. Виды погрешностей. Источники погрешностей и их характеристика. Обработка результатов измерений.			
2.	Практическая работа №2 «Обработка результатов измерений». <i>Изучение законов распределения случайных погрешностей, метода их обработки и получение вероятностного результата ряда технических измерений.</i>	1,5	

Тема 4. Средства измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Выбор средств измерений.			
3.	Практическая работа № 3 «Выбор средств измерений» <i>анализ вида и объекта измерения. Выбор средств измерений</i>	1,5	
Тема 5. Метрологическое обеспечение. Метрологическая служба. Поверка средств измерений. Понятие о лицензировании.			
4.	Практическая работа №4 «Изучение стратегии обеспечения единства измерений в Российской Федерации до 2025 года» <i>Ознакомление с приоритетами и задачами развития системы ОЕИ, решение которых необходимо для устойчивого социально-экономического развития российской Федерации, обеспечения ее обороны и национальной безопасности.</i>		
Тема 6. Стандартизация. Основные понятия и определения. Основы государственной системы стандартизации. Ростехрегулирование			
5.	Практическая работа № 5 «Изучение нормативно-технической документации» <i>Получение практических навыков работы с нормативно-технической документацией.</i>	1,5	
6.	Практическая работа № 6 «Правила разработки и утверждения технологической инструкции и технических условий» <i>Освоение правил разработки, оформления и утверждения нормативных документов на новые виды продукции.</i>	1,5	
Тема 7. Методы стандартизации. Систематизация, кодирование и классификация изделий электроэнергетики, машиностроения и приборостроения.			
7.	Практическая работа № 7 «Определение страны-изготовителя и подлинности товара по штрих-коду международного стандарта EAN-13» <i>изучение международных штрих-кодов и порядка определения страны-изготовителя и подлинности</i>	1,5	

	товара по штрих-коду международного стандарта EAN-13		
Тема 8. Комплексная стандартизация. Категории и виды стандартов			
8.	Практическая работа № 8 «Изучение системы стандартизации в РФ» <i>Ознакомление с принципиальными положениями ФЗ «О техническом регулировании», с системой «Стандартизация в Российской Федерации», с классификацией, построением и содержанием стандартов. Получение навыков работы с указателями стандартов. Изучение терминологии и принципиальных положений ФЗ «О техническом регулировании»</i>	1,5	
Тема 9. Основные цели и объекты сертификации. Схемы и системы сертификации. Правила и порядок проведения сертификации.			
9.	Практическая работа № 9 «Изучение сертификации продукции и услуг» <i>Уяснение терминологии, связанной с подтверждением соответствия, сущности понятия схемы сертификации, ознакомление с системой сертификации ГОСТ Р, изучение требований к сертификации соответствия, ознакомление с правилами и порядком проведения сертификации конкретной группы товаров.</i>	1,5	
	Итого	13,5	

7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Технологическая карта

Коды реализуемых компетенций	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
ОПК-5	Изучение литературы по темам 1-9	Конспект	■ собеседование	44,46	4,94	49,4
ОПК-5	проработка лекционного материала	Конспект	■ собеседование	1,21	0,14	1,35
ОПК-5	подготовка к практическим занятиям	текст доклада	■ доклад устный	2,43	0,27	2,7
ОПК-5	подготовка к	индивидуальное	■ отчет	3,65	0,40	4,05

	лаборатор- ным занятиям	задание	пись- менный			
ОПК-5	Выполнение контрольной работы	■ контрольная работа	■ кон- трольная работа	9,0	1,0	10
Итого				60,75	6,75	67,5

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств, позволяющий оценить уровень сформированности компетенций, размещен в УМК дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» на кафедре информационной безопасности, систем и технологий и представлен следующими компонентами:

Код оце- нивае- мой компе- тенции	Этап формиро- вания компе- тенции (№ темы)	Сред- ства и техно- логии оценки	Тип контроля (те- ку- щий/промежуточ- ный)	Вид контроля (те- ку- щий/промежуточ- ный)	Наимено- вание оце- ночного средства
ОПК-2	1-9		текущий	устный	Вопросы для собе- седования
ОПК-2	1-3,6,9		текущий	письменный, с по- мощью техниче- ских средств	темы ин- дивиду- альных за- даний
ОПК-2	1-9		текущий	устный	темы до- кладов
ОПК-2	Темы 1, 2, 4, 6, 7, 9		текущий	письменный, с по- мощью техниче- ских средств	Комплект заданий для кон- трольных работ

8.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Уровни сформиро- ванности компетен- ций	Индикаторы	Дескрипторы			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
Базовый	ОПК-2				
	Знать соответствующ ий физико- математически й аппарат,	Не уверен в знаниях соответству ющего физико-	Недостаточ- но хорошо знает соответству ющий	Знает соответствующ ий физико- математически й аппарат,	

	методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	
	Уметь применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Не умеет применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Недостаточно хорошо умеет применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Умеет применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	
	Владеть способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального	Не владеет способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и	Владеет способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и	Владеет на достаточно хорошем уровне способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического	

	ьного исследования при решении профессиональных задач	экспериментального исследования при решении профессиональных задач	экспериментального исследования при решении профессиональных задач	и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	
Повышенный	ОПК-2				
	Знать соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач				Знает соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
	Уметь применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач				Умеет применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
	Владеть способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и				Отлично владеет способностью применять соответствующий физико-математический аппарат,

	моделирования , теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач				методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
--	---	--	--	--	---

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по дисциплине оцениваются знания, умения навыки в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль

Рейтинговая оценка знаний студента

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
1.	Собеседование по темам 1-3, индивидуальные задания по темам 1-4, обсуждение докладов	8 неделя	20
2.	Собеседование по темам 7-9, индивидуальные задания по темам 5-9, обсуждение докладов	16 неделя	20
3.	Выполнение контрольной работы	17 неделя	15
	Итого		55

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным 55. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в 3 семестре проводится в форме дифференцированного зачета.

Процедура зачета как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

Зачет выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех контрольных точек, предусмотренных текущим контролем успеваемости. Если по итогам семестра обучающийся имеет от 33 до 60 баллов, ему ставится отметка «зачтено». Обучающемуся, имеющему по итогам семестра менее 33 баллов, ставится отметка «не зачтено».

Количество баллов за зачет ($S_{зач}$) при различных рейтинговых баллах по дисциплине по результатам работы в семестре

Рейтинговый балл по дисциплине по результатам работы в семестре ($R_{сем}$)	Количество баллов за зачет ($S_{зач}$)
$50 \leq R_{сем} \leq 60$	40
$39 \leq R_{сем} < 50$	35
$33 \leq R_{сем} < 39$	27
$R_{сем} < 33$	0

При дифференцированном зачете используется шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
88 – 100	Отлично
72 – 87	Хорошо
53 – 71	Удовлетворительно
< 53	Неудовлетворительно

8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап формирования компетенций

Экзамен не предусмотрен учебным планом

8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущая аттестация студентов проводится преподавателем, ведущим лабораторные занятия по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» в форме собеседования, докладов, выполнения индивидуальных заданий. Допуск к лабораторным работам происходит при наличии у студентов печатного варианта отчета. Защита отчета проходит в форме устного ответа студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя. При оценивании ответа студентов учитывается полнота и степень раскрытия темы, владение материалом, ответов на дополнительные вопросы.

Максимальное количество баллов студент получает, если он активно участвует в работе, владеет материалом, умеет логично и четко излагать мысли, творчески подходит к решению основных вопросов темы, показывает самостоятельность мышления.

Основанием для снижения оценки являются:

- слабое знание темы и основной терминологии;
- пассивность участия в групповой работе;
- отсутствие умения применить теоретические знания для решения практических задач;
- несвоевременность предоставления выполненных работ.

Критерии оценивания индивидуальных заданий, докладов, ответов на вопросы собеседования – приведены в ФОС по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация».

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем дисциплины лекционного курса, взаимосвязь тем

лекций с практическими занятиями, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить следующие виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Допол- нитель- ная	Методи- ческая литерату- ра	Интер- нет- ресурсы
1.	изучение литературы по темам 1-9	1,3	1,2	1-4	1-4
2.	проработка лекционного материала	1,3	1,2	1-4	1-4
3.	подготовка к практическим занятиям	1,3	1,2	1-4	1-4
4.	подготовка к лабораторным занятиям	1,3	1,2	1-4	1-4

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

10.1.1. Перечень основной литературы:

1. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: учебник для бакалавров / А. Г. Сергеев, В.В, Терегеря. - М.: ЮРАЙТ, 2013. - 820 с.
2. Метрология: учебник для технических специальностей /А. А. Брюховец, и др.; Ред. С. А. Зайцев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Форум, 2013. – 464 с.
3. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник для бакалавров / И. М. Лифиц. - 11-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮРАЙТ, 2014. - 411 с.

10.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Хрусталева, З. А. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: практикум / З. А. Хрусталева. - М.: КноРус, 2011. - 176 с.
2. Шишкин, И. Ф. Теоретическая метрология. Ч. 2. Обеспечение единства измерений [Текст]: учебник / И. Ф. Шишкин. - 4-е изд. - СПб.: Питер, 2014. - 240 с.

10.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника очной формы обучения. Пятигорск, 2017.
2. Методические указания к практическим работам по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника очной формы обучения. Пятигорск, 2017.
3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника очной формы обучения. Пятигорск, 2017.

4. Методические указания к контрольной работе по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника очной формы обучения. Пятигорск, 2017.

10.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

1. www.edu.ru
2. <http://biblioclub.ru>
3. <http://e.lanbook.com>
4. <http://elibrary.ru/>

11.1.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии:

- Персональные компьютеры, объединенные в локальную сеть и имеющие выход в Интернет;
- Мультимедиа лекции

Информационные справочные системы:

- www.consultant.ru
- www.garant.ru

Перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Стандартные приложения Windows

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине обеспечение дисциплины

1. Лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным проектором;
2. Компьютерная лаборатория, оснащенная персональными компьютерами Pentium в количестве 10 шт., объединенными в локальную сеть и имеющими выход в Интернет.
3. Лаборатория с персональными компьютерами для проведения лабораторных занятий по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»;
4. Образцы документов;
5. Нормативные документы.