

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невинномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 10.10.2022 12:25:00

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И. о. директора НТИ (филиал) СКФУ

_____ Кузьменко В.В.

«_____» _____ 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация и сертификация

Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электропривод и автоматика
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала обучения	2018 г.
Изучается в 4 семестре	

СОГЛАСОВАНО:

И. о. зав. выпускающей кафедрой ИСЭА

_____ Колдаев А.И.

«_____» _____ 2018 г.

РАЗРАБОТАНО:

И. о. зав. кафедрой ИСЭА

_____ Колдаев А.И.

Доцент кафедры ИСЭА

_____ Болдырев Д.В.

«_____» _____ 2018 г.

Рассмотрено УМК НТИ

Протокол № _____

от «_____» _____ 2018 г.

Председатель УМК НТИ

_____ Свинолупова Н.В.

Невинномысск, 2018

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» ставит своей целью формирование набора общепрофессиональных и профессиональных компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к циклу Б1 (базовой части). Ее освоение происходит в 4 семестре.

3. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Физика

4. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Информационно-измерительная техника и электроника

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

5.1 Наименование компетенций

Код	Формулировка
ОПК-2	способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
ПК-8	способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: правила решения профессиональных задач.	ОПК-2
Знать: методы и средства измерения и контроля	ПК-8
Уметь: применять соответствующий физико-математический аппарат при решении профессиональных задач.	ОПК-2
Уметь: использовать технические средства измерений и контроля	ПК-8
Владеть: методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	ОПК-2
Владеть: навыками контроля основных параметров технологического процесса	ПК-8

6. Объем учебной дисциплины (модуля)

	Астр. часов	з.е
Объем занятий: Итого	81.00	3.00
В том числе аудиторных	40.50	
Из них:		
Лекций	13.50	
Лабораторных работ	13.50	
Практических занятий	13.50	
Самостоятельной работы	40.50	
Контроль		
Зачет с оценкой	4 семестр	0.75

7. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

7.1 Тематический план дисциплины (модуля)

№	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	ОПК-2 ПК-8	9.00	13.50	13.50		
2	Основные сведения о стандартизации	ОПК-2 ПК-8	1.50				
3	Основные сведения о сертификации	ОПК-2 ПК-8	1.50				
4	Основные сведения о квалитметрии	ОПК-2 ПК-8	1.50				
	ИТОГО за 4 семестр		13.50	13.50	13.50		40.50
	ИТОГО		13.50	13.50	13.50		40.50

7.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
4 семестр			
1	Теоретические основы метрологии* 1. Предмет и задачи метрологии 2. Единицы измерения. Системы единиц. 3. Понятие об измерениях. Характеристики измерений	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
2	Теоретические основы метрологии* 1. Измерения методами непосредственной оценки 2. Измерения методами сравнения с мерой	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
3	Теоретические основы метрологии* 1. Погрешности измерений 2. Случайные погрешности измерений 3. Систематические погрешности измерений	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
4	Теоретические основы метрологии* 1. Понятие о средствах измерений 2. Измерительные приборы 3. Измерительные преобразователи	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
5	Теоретические основы метрологии* 1. Статические характеристики средств измерений 2. Динамические характеристики средств измерений 3. Метрологические характеристики средств измерений	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
6	Теоретические основы метрологии* 1. Метрологическое обеспечение производства 2. Государственная система обеспечения единства измерений 3. Метрологические службы	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
7	Основные сведения о стандартизации* 1. Сущность и содержание стандартизации 2. Правовые основы стандартизации 3. Органы и службы стандартизации	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций

8	Основные сведения о сертификации* 1. Сущность и содержание сертификации 2. Правовые основы сертификации 3. Порядок сертификации продукции и услуг	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
9	Основные сведения о квалитметрии* 1. Понятие о квалитметрии 2. Показатели качества 3. Методы оценки качества	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
Итого за семестр		13.50	
Итого		13.50	

* - с применением дистанционных образовательных технологий

7.3 Наименование лабораторных работ

№ Темы дисциплины	Наименование тем лабораторных работ	Объем часов	Интерактивная форма проведения
4 семестр			
Тема 1. Теоретические основы метрологии			
1	Определение метрологических характеристик амперметра и вольтметра на постоянном токе*	1.50	лабораторная работа
2	Поверка цифрового вольтметра Щ68003 и моста постоянного тока МО-62, Р333 с помощью образцовых мер сопротивления*	1.50	лабораторная работа
3	Измерение напряжения, тока и мощности на переменном токе*	1.50	лабораторная работа
4	Расширение пределов измерения измерительных приборов с помощью шунтов и добавочных сопротивлений*	3.00	лабораторная работа
5	Поверка трехфазного индукционного счетчика*	1.50	лабораторная работа
6	Поверка однофазного ваттметра на установке МК6801*	1.50	лабораторная работа
7	Исследование свойств реостатных измерительных преобразователей*	3.00	лабораторная работа
Итого за семестр		13.50	
Итого		13.50	

* - с применением дистанционных образовательных технологий

7.4 Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем практических занятий	Объем часов	Интерактивная форма проведения
4 семестр			
Тема 1. Теоретические основы метрологии			
1	Методы и погрешности измерений*	1.50	Решение типовых задач
2	Измерения тока*	1.50	Решение типовых задач
3	Измерения напряжения*	1.50	Решение типовых задач

			задач
4	Измерение сопротивления*	1.50	Решение типовых задач
5	Измерение индуктивности*	1.50	Решение типовых задач
6	Измерение взаимной индуктивности*	1.50	Решение типовых задач
7	Измерение энергии*	1.50	Решение типовых задач
8	Измерение мощности и коэффициента мощности*	1.50	Решение типовых задач
9	Выбор измерительной аппаратуры*	1.50	Решение типовых задач
Итого за семестр		13.50	
Итого		13.50	

* - с применением дистанционных образовательных технологий

7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающихся

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
4 семестр						
ОПК-2 ПК-8	Самостоятельное изучение литературы	Самостоятельно изученный теоретический материал.	Собеседование	30.78	1.62	32.40
ОПК-2 ПК-8	Подготовка к лабораторной работе	Самостоятельно изученный теоретический материал	Собеседование	3.85	0.20	4.05
ОПК-2 ПК-8	Подготовка к лекции	Самостоятельно изученный теоретический материал	Собеседование	1.28	0.07	1.35
ОПК-2 ПК-8	Подготовка к практическому занятию	Самостоятельно изученный теоретический материал	Собеседование	2.57	0.14	2.70
Итого за семестр				38.48	2.03	40.50
Итого				38.48	2.03	40.50

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№темы)	Наименование оценочного средства	Вид контроля, аттестация	Тип контроля	Средства и технологии оценки
ОПК-2	1 2 3 4	Собеседование	Текущий	Устный	Собеседование
ПК-8	1 2 3 4	Собеседование	Текущий	Устный	Собеседование

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

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Дескрипторы			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
ОПК-2					
Базовый	Знать правила решения профессиональных задач.	Не знает правила решения профессиональных задач.	Поверхностно знает правила решения профессиональных задач.	Знает правила решения профессиональных задач.	
	Уметь применять соответствующий физико-математический аппарат при решении профессиональных задач.	Не умеет применять соответствующий физико-математический аппарат при решении профессиональных задач.	Неуверенно применяет соответствующий физико-математический аппарат при решении профессиональных задач.	Умеет применять соответствующий физико-математический аппарат при решении профессиональных задач.	
	Владеть методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Не владеет методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Неуверенно владеет методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Владеет методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	
	Описание				
Повышенный	Знать правила решения профессиональных задач.				Глубоко знает правила решения профессиональных задач.
	Уметь применять соответствующий физико-математический аппарат при решении профессиональных задач.				Уверенно применяет соответствующий физико-математический аппарат при решении профессиональных задач.
	Владеть методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.				Уверенно владеет методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
	Описание				
ПК-8					
Базовый	Знать методы и средства измерения и контроля	Недостаточное знание методов и средств измерения и контроля	Поверхностное знание методов и средств измерения и контроля	Знание методов и средств измерения и контроля	
	Уметь использовать технические средства измерений и контроля	Недостаточное умение использовать технические средства измерений и контроля	Ограниченное умение использовать технические средства измерений и контроля	Умение использовать технические средства измерений и контроля	
	Владеть навыками контроля основных параметров технологического процесса	Первичные навыки контроля основных параметров технологического процесса	Неуверенное владение навыками контроля основных параметров технологического процесса	Владение навыками контроля основных параметров технологического процесса	
	Описание				

Повышенный	Знать методы и средства измерения и контроля				Глубокое знание методов и средств измерения и контроля
	Уметь использовать технические средства измерений и контроля				Профессиональное умение использовать технические средства измерений и контроля
	Владеть навыками контроля основных параметров технологического процесса				Уверенное владение навыками контроля основных параметров технологического процесса
	Описание				

Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль

Рейтинговая оценка знаний студента

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
4 семестр			
1	Лабораторная работа 5	9	20
2	Лабораторная работа 7	13	15
3	Лабораторная работа 9	17	20
	Итого за 4 семестр:		55
	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:

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

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме зачета или зачета с оценкой

Процедура зачета (зачета с оценкой) 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 (Sзач) при различных рейтинговых баллах по дисциплине по результатам работы в семестре

Рейтинговый балл по дисциплине	Количество баллов за зачет (Sзач)
---------------------------------------	--

по результатам работы в семестре ($R_{сем}$)	
$50 \leq R_{сем} \leq 60$	40
$39 \leq R_{сем} < 50$	35
$33 \leq R_{сем} < 39$	27
$R_{сем} < 33$	0

При зачете с оценкой 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	<i>Отлично</i>
72-87	<i>Хорошо</i>
53-71	<i>Удовлетворительно</i>
<53	<i>Неудовлетворительно</i>

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

8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущий контроль обучающихся проводится преподавателями, ведущими лабораторные и практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- Подготовка к лабораторной работе
- Подготовка к лекции
- Подготовка к практическому занятию

Критерии оценивания результатов самостоятельной работы:

- Самостоятельно изученный теоретический материал
- приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем дисциплины лекционного курса, взаимосвязь тем с лабораторными и практическими занятиями, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определенные 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	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1	Подготовка к лабораторной работе	1	1 2	2	3 2 4 1
2	Подготовка к лекции	1	1 2	4	3 2 4 1
3	Подготовка к практическому занятию	1	1 2	3	3 2 4 1

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

10.1.1. Перечень основной литературы:

- 1 Схиртладзе, А. Г. Метрология, стандартизация и технические измерения : учебник / А. Г. Схиртладзе, Я. М. Радкевич. - 3-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2017. -

10.1.2. Перечень дополнительной литературы:

- 1 Мочалов, В. Д. Метрология, стандартизация и сертификация. Взаимозаменяемость и технические измерения : учеб. пособие / В. Д. Мочалов, А. А. Погонин, А. Г. Схиртладзе. - 3-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2017. - 264 с. - Гриф: Доп. УМО. - ISBN 978-5-94178-289-5
- 2 Тартаковский, Д. Ф. Метрология, стандартизация и технические средства измерений : учебник для вузов / Д. Ф. Тартаковский, А. С. Ястребов. - М. : Высшая школа, 2002. - 205 с. : ил. - Библиогр.: с. 205. - ISBN 5-06-003796-7

10.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

- 1 Методические указания к выполнению контрольной работы по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация" для направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / Сост. Ю.В. Карабак - Невинномысск, 2016.
- 2 Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация" для направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / Сост. Ю.В. Карабак - Невинномысск, 2016.
- 3 Методические указания к проведению практических занятий по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация" для направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / Сост. Ю.В. Карабак - Невинномысск, 2016.
- 4 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация" для направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / Сост. Ю.В. Карабак - Невинномысск, 2016.

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

- 1 <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
- 2 <http://catalog.ncstu.ru/> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО.
- 3 <http://window.edu.ru/> — единое окно доступа к образовательным ресурсам.
- 4 <http://www.exponenta.ru/> — образовательный математический сайт для студентов.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используются компьютерные демонстрации мультимедийных материалов. При проведении практических занятий используется специализированное программное обеспечение для решения математических задач.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1. <http://window.edu.ru/> — единое окно доступа к образовательным ресурсам.
2. <http://catalog.ncstu.ru/> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО.
3. <http://www.exponenta.ru/> — образовательный математический сайт для студентов.
4. <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

Программное обеспечение

1. MATLAB + Simulink (лицензия 347737, постоянная)

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)