

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 10.11.2023 12:36:38
Уникальный программный ключ:
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaedebeea849

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

Метрология, стандартизация и сертификация
наименование дисциплины по ОПОП

для направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
код и полное наименование направления (специальности)


по профилю «Электроэнергетические системы и сети»

факультет компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики
наименование факультета, где ведется дисциплина

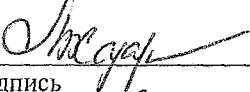
кафедра Теоретической и общей электротехники
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, заочная, курс 3 семестр (ы) 5
очная, очно-заочная, заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» с учетом рекомендаций и ОПОП ВО направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по профилю « Электроэнергетические системы и сети».

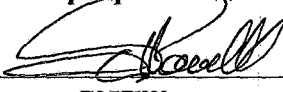
Разработчик Хазимова М.А.  Хазимова М.А., к.т.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 10 » 09 2019 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль)

Хазимова М.А.  (ФИО уч. степень, уч. звание)
подпись
« 10 » 09 2019 г.

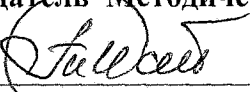
Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ТиОЭ
от 12.09.2019г. года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)

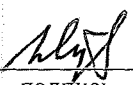
Гамзатов Т.Г.  Гамзатов Т.Г., к.э.н.
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 12 » 09 2019 г.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии факультета КТВТиЭ
от 12.09.2019г. года, протокол № 1.

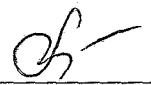
Председатель Методической комиссии факультета

Исабекова Т.И.  Исабекова Т.И., к.ф-м.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 12 » 09 2019 г.


Декан факультета,
к.т.н., доцент

Юсуфов Ш.А.  Юсуфов Ш.А.,
подпись ФИО

Начальник УО

Магомаева Э.В.  Магомаева Э.В.,
подпись ФИО

И.о. начальника УМУ

Гусейнов М.Р.  Гусейнов М.Р.,
подпись ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является приобретение знаний физических и метрологических принципов, положенных в основу аналоговых и цифровых измерительных приборов, преобразователей технологических параметров; знаний метрологических и организационных принципов, положенных в основу стандартизации, основных понятий сертификации, а также приобретение умений проведения измерений электрических и неэлектрических величин, статистической обработки измерительной информации, оценки погрешностей измерений.

Задача изучения дисциплины: изучение курса должно способствовать выработке развитых представлений о месте и возможности применения устройств и систем измерительной техники в разработке, производстве, испытаниях и эксплуатации, разнообразной продукции, научных исследованиях и других видах деятельности в различных отраслях народного хозяйства.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к обязательной части учебного плана и непосредственно связана с дисциплинами «Физика», «Математика», «Электротехника».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-5	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	3/108	3/108
Лекции, час	17	4
Практические занятия, час	17	4
Лабораторные занятия, час	17	4
Самостоятельная работа, час	57	92
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	Зачет	4 часа на контроль
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме 9 часов -контроль)	-	-

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы (5 семестр)	Очная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	Лекция № 1. Тема «Общие сведения об измерениях» 1. Метрология - наука об измерениях. Физические величины и свойства объектов измерений 2. Международная СИ физических величин. 3. Основные характеристики и виды измерений	2	-	4	3				
2	Лекция № 2. Тема: «Правовые и организационные основы обеспечения метрологической деятельности» 1. Государственная система обеспечения единства измерений 2. Государственная метрологическая служба РФ 3. Государственный метрологический контроль и надзор 4. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений»	2	-	-	3	1	1	1	16
3	Лекция № 3. Тема: «Эталоны» 1. Эталоны единиц физических величин, их свойства и классификация 2. Воспроизведение и передача размеров единиц физических величин 3. Методы и способы поверки средств измерений	2	-	-	4				
4	Лекция № 4. Тема: «Теория погрешностей» 1. Критерии качества измерений 2. Статистические, динамические, инструментальные погрешности. 3. Систематические и случайные погрешности. 4. Абсолютные, относительные и приведенные погрешности	2	-	-	6	1	1	1	16
5	Лекция № 5. Тема: «Средства измерений» 1. Классификация средств измерений. 2. Метрологические характеристики СИ. 3. Классы точности средств измерений. 4. Поверка средств измерений. Метрологические службы.	2	-	4	20				
6	Лекция № 6. Тема: «Средства измерений» 1. Измерительные преобразователи. 2. Измерительные приборы. 3. Измерительные установки, комплексы и системы.	2	-	-	17	1	1	1	44
7	Лекция № 7. Тема: «Основы технического регулирования, стандартизации и сертификации» 1. Техническое регулирование, технические регламенты, подтверждение соответствия 2. Основы стандартизации, системы стандартов 3. Международная, национальная стандартизация	2	-	-	2	1	1	1	16

8	<p>Лекция № 8. Тема: «Основные понятия сертификации»</p> <p>1. Сертификация как форма подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов.</p> <p>2. Обязательная и добровольная сертификации</p> <p>3. Сертификация работ и услуг</p> <p>4. Сертификация систем качества и производств. Международная сертификация</p>	2	-	4	2				
Формы текущего контроля успеваемости (3 семестр)		Входная контрольная работа №1 аттестационная 1-3 тема №2 аттестационная 4-6 тема №3 аттестационная 7-8 тема				Входная контрольная работа; Контрольная работа			
Форма промежуточной аттестации (3 семестр)		Зачет				Зачет			
Итого (6 семестр)		17	17	17	57	4	4	4	92

Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия (5 семестр)	Количество часов		Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Заочно	
1	2	3	4	5	6
1	№1	Система единиц физических величин. Анализ уравнений размерности физических величин. Перевод единиц. Правила написания единиц, правила записи.	2	2	1,3,5
2	№1	Производные единицы физических величин. Кратные и дольные единицы преобразования	2	-	1,3,5
3	№2	Цена деления приборов	2	-	1,3,5
4	№3	Мостовые методы измерения индуктивности, емкости и активного сопротивления	2	-	1,5,6
5	№4	Определение погрешностей измерений и округление результатов измерений	4	2	1,5,6
6	№6	Косвенные измерения напряжения и силы тока	2	-	1,5,6
7	№7	Изучение нормативно-правовых документов по стандартизации	2	-	4,5,6
8	№7,8	Маркировка продукции знаками соответствия	1	-	4,5,6
Итого за 3 семестр			17	4	

Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия (5 семестр)	Количество часов		Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Заочно	
1	2	3	4	5	6
1	№1	Инструктаж по технике безопасности. Изучение основных средств технических измерений. Виды измерений.	4	2	2,5,6
2	№5	Прямые измерение напряжения и силы электрического тока аналоговыми и цифровыми приборами. Электрические амперметры и вольтметры	4	2	2,5,6
3	№5	Косвенные измерения напряжения и силы тока	4	-	2,5,6
4	№6	Прямое измерение электрического сопротивления аналоговым и цифровым мультиметрами	5	-	2,5,6
Итого за 3,4 семестр			17	4	

1.2. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения (5 семестр)	Количество часов		Рекомендуемая литература и источники информации	Форма контроля СРС
		Очно	Заочно		
1	3	4	5	6	
1	Общие сведения о метрологии и измерениях. Физические величины и свойства объектов измерений. Международная система единиц физических величин. Основные характеристики и виды измерений	3	16	1,2,3,4,5,6,7	КР, ПЗ
2	Правовые и организационные основы обеспечения метрологической деятельности. Государственная система обеспечения единства измерений и метрологическая служба РФ. Государственный метрологический контроль и надзор	3		1,2,3,4,5,6,7	КР
3	Эталоны единиц физических величин, их свойства и классификация. Воспроизведение и передача размеров единиц физических величин. Методы и способы поверки средств измерений	3		1,2,3,4,5,6,7	КР
4	Теория воспроизведения единиц физических величин. Системы физических величин. Обеспечение единства и точности измерений. Передача размеров единиц от эталонов к рабочим средствам измерений	3	8	1,2,3,4,5,6,7	КР, ПЗ
5	Теория погрешностей. Критерии качества измерений. Классификация погрешностей. Законы распределения случайных погрешностей. Формы представления и правила округления результатов измерений	3	8	1,2,3,4,5,6,7	КР, ЛР, ПЗ
6	Классификация измерений. Однократные измерения. Многократные измерения. Виды и методы измерений.	5	10	1,2,3,4,5,6,7	КР, ЛР
7	Средства измерений и их классификация. Метрологические характеристики СИ. Классы точности средств измерений. Поверка средств измерений. Измерительные установки, комплексы и системы	5		1,2,3,4,5,6,7	КР, ЛР
8	Электромеханические измерительные приборы. Магнитоэлектрическая система. Электромагнитная система. Электродинамическая и электростатическая системы. Индукционная система.	4	10	1,2,3,4,5,6,7	КР

9	Измерение напряжения и силы тока. Электрические амперметры и вольтметры. Электронные аналоговые и цифровые вольтметры	4
10	Измерение мощности. Измерение мощности колебаний низких, высоких и сверхвысоких частот. Цифровые методы измерения мощности	4
11	Электрический сигнал и его параметры. Классификация и устройство электронно-лучевого осциллографа. Стробоскопические осциллографы. Цифровые осциллографы	4
12	Измерение частот и интервалов времени. Осциллографические методы измерения частоты. Резонансные метод измерения частоты. Цифровые методы измерения частот и интервалов времени	4
13	Измерение фазового сдвига. Осциллографические методы измерения фазового сдвига. Фазометр с преобразованием фазового сдвига во временной интервал. Цифровые фазометры	4
14	Измерение параметров и характеристик цепей. Методы измерения активных сопротивлений (метод амперметра-вольтметра, логометр, омметр). Мостовые методы измерений (измерение индуктивности, емкости, добротности). Резонансные методы измерения	4
15	Основы технического регулирования, стандартизации и сертификации: техническое регулирование, технические регламенты, подтверждение соответствия. Основы стандартизации, системы стандартов. Международная, национальная стандартизация	4
Итого за 3,4 семестр		5

4		1,2,3,4,5,6,7	КР, ЛР, ПЗ
4	10	1,2,3,4,5,6,7	КР
4		1,2,3,4,5,6,7	КР
4	14	1,2,3,4,5,6,7	КР
4		1,2,3,4,5,6,7	КР
4	16	1,2,3,4,5,6,7	КР, ЛР
4		1,2,3,4,5,6,7	КР, ПЗ
7	92		

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся, а именно классический метод изложения материала (студент конспектирует читаемый лекционный материал, а также воспроизводит схемы и рисунки, предоставляемые лектором, представленные лектором, в процессе изложения лекционного материала лектор отвечает на вопросы студентов, излагая отдельные моменты более подробно); лекции с использованием мультимедийного оборудования, технологий и сетей; самостоятельное изучение теоретического материала с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Фонд оценочных средств является обязательным разделом РПД (разрабатывается как приложение к рабочей программе дисциплины).

Оценочные средства приведены в ФОС (Приложение А).

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издат-во и год издания	Количество изданий	
					В библ-ке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7
Основная						
1	ЛК	Метрология и радиоизмерения: уч. пособие для вузов	Исмаилов Т.А., Рагимова Т.А.	Махачкала: ИПЦ ДГТУ, 2017	5	1
2	ЛК,ЛБ	Стандартизация, метрология и сертификация: учебное пособие. А.В.Гугелев	Гугелев А.В.	М:ИТК «Дашков и К», 2009	7	1
3	ЛК	Метрология, стандартизация и сертификация : учебно-методическое пособие Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS	Латышенко К.П.	Саратов : Вузовское образование, 2019	http://www.iprbookshop.ru/79677.html	
4	ЛК	Метрология и технические измерения : сборник тестовых заданий по разделу дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS	Егоров Ю.Н.	Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.	http://www.iprbookshop.ru/16371.html	
5	ЛК,ЛБ	Михальченко, А. М. Метрология, стандартизация и сертификация. Раздел «Метрология» : учебно-методическое пособие / А. М. Михальченко, Л. С. Киселева, С. И. Будко. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	Михальченко А.С., Киселева Л.С., Будко С.И.	Брянск : Брянский ГАУ, 2018.	https://e.lanbook.com/book/133076	
Дополнительная						
6	ЛК, ЛБ	Метрология, стандартизация, сертификация: учебник для вузов/- [Изд. 3-е, перераб. и доп].	Аристов А.И. и др.	М:Академия, 2008	105	1
7	ЛК	Метрология и радиоизмерения: уч. пособие для вузов	Дворяшин Б.В.	М:Академия, 2005	30	

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Метрология и измерительная техника»

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» имеется лаборатория Метрологии и измерений с учебно-лабораторным оборудованием, плакаты, схемы, таблицы, необходимые для изучения данной дисциплины.

9. Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;
- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в

установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2020/2021 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Изменений нет

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ТиОЭ от 15.09.2020 года, протокол № 1.

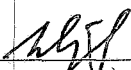
Зав. кафедрой ТиОЭ


(подпись, дата)

М.А. Хазамова

Согласовано:

Декан ФКТВТиЭ,
к.т.н., доцент


(подпись, дата)

Ш.А. Юсуфов

Председатель МС факультета КТВТиЭ
к.ф-м.н., доцент


(подпись, дата)

Т.И. Исабекова

Лист изменений и дополнений к рабочей программе

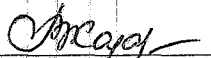
Дополнения и изменения в рабочей программе на 2021/2022 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Изменений нет

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ТиОЭ от 16.09.2021 года, протокол № 1.


Зав. кафедрой ТиОЭ


(подпись, дата)

М.А. Хазамова

Согласовано:

Декан ФКТВТиЭ,
к.т.н., доцент


(подпись, дата)

Ш.А. Юсуфов

Председатель МС факультета КТВТиЭ
к.ф-м.н., доцент


(подпись, дата)

Т.И. Исабекова

Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2022/2023 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Изменений нет

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ТиОЭ от 09.09.2022 года, протокол № 1.


Зав. кафедрой ТиОЭ


(подпись, дата)

М.А. Хазамова

Согласовано:

Декан ФКТВТиЭ,
к.т.н., доцент


(подпись, дата)

Ш.А. Юсуфов

Председатель МС факультета КТВТиЭ
к.ф-м.н., доцент


(подпись, дата)

Т.И. Исабекова