

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 11.01.2018
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

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 (специальности) **09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»**

код и полное наименование направления (специальности)

по профилю (специализации, программе) **«Компьютерные системы и технологии»**

факультет **Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики**

наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра

Теоретические основы электротехники

наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения **очная** курс **2** семестр (ы) **3**.

очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 20____

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень бакалавриата) с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки «Компьютерные системы и технологии»

Разработчик Мухамед Хазамова М.А., к.т.н., доцент каф. ТиОЭ
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

«15» 06 2021 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры УиИвТСиВТ от 9.09.21 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)
Мириманов А.И. подпись Мириманов А.И.
(ФИО уч. степень, уч. звание)

«9» 09 2021 г.

Программа одобрена на заседании Методического совета факультета ФКТВТиЭ от 17.09.21 года, протокол № 1.

Председатель Методического совета факультета ФКТВТиЭ

Исабекова Т.И. подпись Исабекова Т.И., к.ф-м.н., доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

«17» 09 2021 г.

Декан факультета Юсуфов Ш.А.
подпись Юсуфов Ш.А.
ФИО

Начальник УО Магомаева Э.В.
подпись Магомаева Э.В.
ФИО

И.о. проректора по УР Баламирзоев Н.Л.
подпись Баламирзоев Н.Л.
ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

Цель изучения дисциплины состоит в приобретении знаний физических и метрологических принципов, положенных в основу аналоговых и цифровых измерительных приборов, преобразователей технологических параметров; знаний метрологических и организационных принципов, положенных в основу современных информационно-измерительных систем, а также приобретение умений проведения измерений электрических и неэлектрических величин, статистической обработки измерительной информации, оценки погрешностей измерений, выполнения расчетных работ по созданию простейших измерительных устройств и систем

Задачами дисциплины является: выработка 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

В структуре ОПОП бакалавриата настоящая дисциплина входит в блок дисциплин базовой части учебного плана. Для освоения дисциплины необходимо знание фундаментальных дисциплин «Высшей математики», «Физики», особенно таких разделов как: электричество, электромагнетизм, механика, теплота, оптика, – используемых при изучении принципов построения приборов и методов измерения технологических параметров; «Теоретических основ электротехники» – особенно теории линейных и нелинейных электрических цепей, основные положения которых используются при изучении большинства разделов курса.

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

В результате освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-4	Способность участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы Владеть: составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	3 ЗЕТ / 180ч
Лекции, час	17
Практические занятия, час	
Лабораторные занятия, час	17
Самостоятельная работа, час	74
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	зачет
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов , при заочной форме – 9 часов)	-

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	Лекция № 1 Тема: «Общие сведения о метрологии и измерениях» 1. Метрология - наука об измерениях 2. Физические величины и свойства объектов измерений 3. Международная система единиц физических величин 4. Основные характеристики и виды измерений	2		2	10				
2	Лекция № 2 Тема: «Правовые и организационные основы обеспечения метрологической деятельности» 1. Государственная система обеспечения единства измерений 2. Государственная метрологическая служба Российской Федерации 3. Государственный метрологический контроль и надзор 4. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений»	2		2	8				
3	Лекция № 3 Тема: «Эталоны» 1. Эталоны единиц физических величин, их свойства и классификация 2. Воспроизведение и передача размеров единиц физических величин	2		2	8				

	3. Методы и способы поверки средств измерений							
4	Лекция № 4 Тема: «Теория воспроизведения единиц физических величин» 1. Системы физических величин. 2. Обеспечение единства и точности измерений. 3. Передача размеров единиц от эталонов к рабочим средствам измерений	2		2	8			
5	Лекция № 5 Тема: «Теория погрешностей» 1. Критерии качества измерений 2. Статистические, динамические, инструментальные погрешности. 3. Систематические и случайные, грубые (промахи) погрешности. 4. Абсолютные, относительные и приведенные погрешности	2		2	8			
6	Лекция № 6 Тема: «Теория погрешностей» 1. Элементы теории вероятностей и характеристики распределения случайных величин 2. Законы распределения случайных погрешностей. 3. Формы представления и правила округления результатов измерений	2		2	8			
7	Лекция № 7 Тема: «Классификация измерений» 1. Однократные измерения. 2. Многократные измерения. 3. Виды и методы измерений.	2		2	8			
8	Лекция № 8 Тема: «Средства измерений» 1. Классификация средств измерений. 2. Метрологические характеристики СИ. 3. Классы точности средств измерений. 4. Проверка средств измерений. 5. Метрологические службы.	2		2	8			
9	Лекция № 9 Тема: «Средства измерений» 1. Измерительные преобразователи.	1		2	8			

	2. Измерительные приборы. Измерительные установки, комплексы и системы.								
Формы текущего контроля успеваемости		Входная контрольная работа №1 аттестационная 1-3 тема №2 аттестационная 4-6 тема №3 аттестационная 7-9 тема							
Форма промежуточной аттестации		Зачет							
Итого		17		17	74				

4.2. Содержание лабораторных занятий

№/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Количество часов		Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Заочно	
1	2	3	4	5	6
1	Лекция №1	Инструктаж по технике безопасности. Изучение основных средств технических измерений. Виды измерений.	2		1,2,3,4,5
2	Лекция №2	Определение методической погрешности измерения электрического сопротивления, обусловленного прибором	2		1,2,3,4,5
3	Лекция №3	Проверка средств измерений. Формы представления и правила округления результатов измерений	2		1,2,3,4,5
4	Лекция №4	Измерение напряжения и силы электрического тока. Электрические амперметры и вольтметры	2		1,2,3,4,5
5	Лекция №5	Измерение мощности. Цифровые методы измерения мощности	2		1,2,3,4,5
6	Лекция №6	Исследование формы электрических сигналов. Устройство электронно-лучевого осциллографа	2		1,2,3,4,5
7	Лекция №7	Методы измерения частоты. Осциллографические методы измерения частоты.	2		1,2,3,4,5
8	Лекция №8	Прямое измерение активного электрического сопротивления	2		1,2,3,4,5

9	Лекция №9	Косвенное измерение электрического сопротивления методом амперметра и вольтметра	1		1,2,3,4,5
		Итого	17		

4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов		Рекомендуемая литература и источники информации	Форма контроля СРС
		Очно	Заочно		
1	3	4	5	6	7
1	Общие сведения о метрологии и измерениях. Физические величины и свойства объектов измерений. Международная система единиц физических величин. Основные характеристики и виды измерений	5		1,2,3,4	Тестирование
2	Правовые и организационные основы обеспечения метрологической деятельности. Государственная система обеспечения единства измерений и метрологическая служба РФ. Государственный метрологический контроль и надзор.	5		1,2,3,4	Реферат, устный опрос
3	Эталоны единиц физических величин, их свойства и классификация. Воспроизведение и передача размеров единиц физических величин. Методы и способы поверки средств измерений	5		1,2,3,4	Тестирование, устный опрос
4	Теория воспроизведения единиц физических величин. Системы физических величин. Обеспечение единства и точности измерений. Передача размеров единиц от эталонов к рабочим средствам измерений	5		1,2,3,4	Реферат, устный опрос
5	Теория погрешностей. Критерии качества измерений. Классификация погрешностей. Законы распределения случайных погрешностей. Формы представления и правила округления результатов измерений	5		1,2,3,4	Тестирование, устный опрос
6	Классификация измерений. Однократные измерения. Многократные измерения. Виды и методы измерений.	5		1,2,3,4	Реферат, устный опрос
7	Средства измерений и их классификация. Метрологические	5		1,2,3,4	Тестирование, устный опрос

	характеристики СИ. Классы точности средств измерений. Проверка средств измерений. Метрологические службы. Измерительные установки, комплексы и системы			
8	Электромеханические измерительные приборы. Магнитоэлектрическая система. Электромагнитная система. Электродинамическая и электростатическая системы. Индукционная система.	5	1,2,3,4	Реферат, устный опрос
9	Измерение напряжения и силы тока. Классификация вольтметров. Электрические амперметры и вольтметры. Электронные аналоговые и цифровые вольтметры	5	1,2,3,4	Реферат, устный опрос
10	Измерение мощности. Измерение мощности колебаний низких, высоких и сверхвысоких частот. Цифровые методы измерения мощности	5		Реферат, устный опрос
11	Электрический сигнал и его параметры. Классификация и устройство электронно-лучевого осциллографа. Стробоскопические осциллографы. Цифровые осциллографы	5		Реферат, устный опрос
12	Измерение частот и интервалов времени. Осциллографические методы измерения частоты. Резонансные методы измерения частоты. Цифровые методы измерения частот и интервалов времени	5		Реферат, устный опрос
13	Измерение фазового сдвига. Осциллографические методы измерения фазового сдвига. Фазометр с преобразованием фазового сдвига во временной интервал. Цифровые фазометры	5		Реферат, устный опрос
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	5		Реферат, устный опрос
15	Основы технического регулирования, стандартизации и сертификации: техническое регулирование, технические регламенты, подтверждение соответствия. Основы стандартизации, системы стандартов. Международная, национальная стандартизация	4		Реферат, устный опрос
Итого		74		

5. Образовательные технологии

При чтении лекционного материала используются современные технологии проведения занятий, основанные на использовании проектора, обеспечивающего наглядное представление методического и лекционного материала. При составлении лекционного материала используется пакет прикладных программ презентаций MS Power Point. Использование данной технологии обеспечивает наглядность излагаемого материала, экономит время, затрачиваемое преподавателем на построение графиков, рисунков.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки при реализации компетентностного подхода рабочая программа предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций и т.д.) в сочетании с внеаудиторной работой.

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

Оценочные средства приведены в ФОС (Приложение А).

Зав. библиотекой _____
(подпись) _____
(ФИО)

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

Здесь следует привести основную и дополнительную литературу, учебно-методические разработки, программное обеспечение, электронно-библиотечные и Интернет-ресурсы в табличной форме. Они должны в полной мере соответствовать ФГОС ВО.

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ п/ п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение, электронно-библиотечные и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания
1	2	3	4	5
Основная литература				
1	лк, лб	Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие	В.А. Бисерова Н. В. Демидова, А. С. Якорева.	Саратов : Научная книга, 2012. — 159 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/8207.html
2	лк, лб	Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие	В. С. Коротков, А. И. Афонсов.	Томск : Томский политехнический университет, 2015. — 187 с. — ISBN 978-5-4387-0464-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:

				https://www.iprbookshop.ru/34681.htm1
3	лк, лб	Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях: учебное пособие. Курс лекций	В. В. Ершов, А. С. Мелешин.	Ростов-на-Дону : Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2015. — 160 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/61309.htm1

Дополнительная литература

4	лк, лб	Метрология: конспект лекций по курсу "Метрология, стандартизация и сертификация"	Григоровский Б. К.	Самарский государственный университет путей сообщения, 2008. — 129 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130301
5	лк, лб	Материаловедение: лабораторный практикум. Направление подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология. Профиль «Стандартизация и сертификация в пищевой промышленности». Бакалавриат		Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 115 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/155124
6	лк, лб	Технические измерения: методическое пособие для подготовки обучающихся к выполнению лабораторных работ по разделу «Метрология», осваивающим дисциплину «Метрология, стандартизация и сертификация»	Гущин С.Н.	Вятский государственный агротехнологический университет, 2017. — 102 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/129608

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лабораторные работы выполняются на кафедре ТиОЭ аудитории №328 с использованием с оборудования по «Метрологии, стандартизации и техническим измерениям», плакаты, схемы, таблицы, необходимые для изучения данной дисциплины.

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 оснащенности 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

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20 ___/20 ___ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1.;
2.;
3.;
4.;
5.

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____
от _____ года, протокол № _____.

Заведующий кафедрой _____
(название кафедры) _____ (подпись, дата) _____ (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан (директор) _____
(подпись, дата) _____ (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета _____
(подпись, дата) _____ (ФИО, уч. степень, уч. звание)