

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 27.06.2024 14:39:51  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН

*Хмара* Г.А. Хмара

«31» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Метрология, стандартизация и сертификация

направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

форма обучения: очная/заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021г. и требованиями ОПОП 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника к результатам освоения дисциплины

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры физики, методов контроля и диагностики

Протокол № 1 от «31» августа 2021 г.

И.о. заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ К.Р. Муратов

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Г.А. Хмара

«31» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:

К.Р. Муратов, к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - формирование у студентов теоретических знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, определенных умений и практических навыков по работе с измерительным оборудованием и выполнению требований стандартов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знать:

основы метрологии, стандартизации и сертификации

Уметь:

выбирать средства измерения электрических и неэлектрических величин

Владеть

навыками обработки результатов измерений

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ОПК-6. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-6.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.	Знать основы метрологии, стандартизации и сертификации
		Уметь выбирать средства измерения электрических и неэлектрических величин
		Владеть навыками обработки результатов измерений

## 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические	Лабораторные		

			занятия	занятия		
Очная	2/4	16	-	16	40	Зачет
Заочная	3/5	8	-	8	52	Зачет

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины.

#### Очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Общая теория измерений	6		11	10	27	ОПК-6	Тест; лабораторная работа
2	2	Обеспечение единства измерений	4		5	10	19		Тест; лабораторная работа
3	3	Техническое регулирование	2		-	7	9		Тест
4	4	Стандартизация	2		-	7	9		Тест
5	5	Подтверждение соответствия	2		-	6	8		Тест
6	Зачет					00	00		
Итого:			16		16	40	72		

#### Заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Общая теория измерений	2		4			ОПК-6	Тест; лабораторная работа
2	2	Обеспечение единства измерений	2		4				Тест; лабораторная работа
3	3	Техническое регулирование	2		-				Тест
4	4	Стандартизация	1		-				Тест
5	5	Подтверждение соответствия	1		-				Тест
6	Зачет					00	00		
Итого:			8		8	52	72		

### 5.2. Содержание дисциплины/модуля.

#### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины/модуля (дидактические единицы).

Раздел 1. «Общая теория измерений». Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира.

Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений.

Раздел 2. «Обеспечение единства измерений». Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами.

Раздел 3. «Техническое регулирование». Общая характеристика технического регулирования: цели, средства, методы, задачи. Технические регламенты и их применение Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов.

Раздел 4. «Стандартизация». Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО). Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Научная база стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов

Раздел 5. «Подтверждение соответствия». Подтверждение соответствия качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях. Принципы и формы подтверждения соответствия. Термины и определения в области сертификации. Качество продукции и защита потребителя. Схемы декларирования и сертификации. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Сертификация услуг и систем качества.

#### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема лекции
		ОФО	ЗФО	
1	1	2	1	Физические свойства, величины, шкалы. Системы физических величин. Воспроизведение единиц ФВ. Эталоны.
2	1	1	0,5	Основные постулаты метрологии. Виды и методы измерений.
3	1	1	0,5	Средства измерений и их метрологические характеристики. Погрешности измерений. Обработка результатов измерений.
4	2	1	0,5	Основы метрологического обеспечения. Метрологические органы, службы и организации
5	2	1	0,5	Государственный метрологический контроль и надзор. Поверка и калибровка СИ.
6	3	1	0,5	Цели и принципы технического регулирования. Технические регламенты и их применение.
7	3	1	0,5	Государственный контроль и надзор за соблюдением требований ТР
8	4	1	0,5	Основы государственной системы стандартизации
9	4	1	0,5	Методы стандартизации.
10	4	1	0,5	Научно-технические принципы стандартизации.
11	4	1	0,5	Категории и виды стандартов
12	5	1	0,5	Принципы и формы подтверждения соответствия.
13	5	1	0,5	Правила и порядок проведения сертификации
14	5	1	0,5	Аккредитация органов по сертификации и испытательных
15	5	1	0,5	Международная и зарубежная сертификация
Итого:		16	8	

#### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

## Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	
1	1	3	1,5	Определение функции распределения случайной величины
2	1	3	1,5	Изучение мостовых схем.
3	1	2	1	Измерение электрического сопротивления проводника и диэлектрика
4	1	3	1,5	Калибровка преобразователя перемещения и определение его характеристик.
5	2	3	1,5	Дифференциальный трансформаторный датчик перемещения
6	2	2	1	Измерение магнитных полей
Итого:		16	8	

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
1	1-2	20	Международные метрологические организации	подготовка к лабораторным занятиям
2	3-5	20	Международные организации по стандартизации и сертификации	подготовка к лабораторным занятиям
Итого:		40		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: лекция-визуализация

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

## 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1	Работа на лекциях	0-5
2	Выполнение практических работ	0-5
3	Текущий тестовый контроль знаний лекционного материала, самостоятельной внеаудиторной и аудиторной работы.	0-10
ИТОГО		0-20

4	Работа на лекциях	0-5
5	Работа на практических занятиях	0-10
7	Текущий тестовый контроль знаний лекционного материала, самостоятельной внеаудиторной и аудиторной работы.	0-15
<b>ИТОГО</b>		<b>0-30</b>
8	Работа на лекциях	0-5
9	Работа на практических занятиях	0-10
10	Текущий тестовый контроль знаний лекционного материала, самостоятельной	0-25
11	Оформление итогового отчета по лабораторным работам	0-5
12	Итоговая аттестация \тестирование\	0-5
<b>ИТОГО</b>		<b>0-50</b>
<b>ВСЕГО</b>		<b>0-100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название ЭБС	Наименование организации	Ссылка на сайт	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
Электронный каталог/ Электронная библиотека ТИУ	ТИУ, БИК	<a href="http://webirbis.tsogu.ru/">http://webirbis.tsogu.ru/</a>	Электронный каталог, включающий в себя Электронную библиотеку ТИУ, где находятся учебники, учебные пособия, методические пособия и др. документы, авторами которых являются преподаватели и сотрудники ТИУ.
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство ЛАНЬ»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ЭБС включает электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. В ТИУ подключен доступ к нижеперечисленным коллекциям: «Инженерные науки»- Издательство «Лань» «Инженерные науки» — Издательство «ДМК Пресс» «Инженерные науки» — Издательство «Машиностроение» «Инженерные науки» — Издательство «Горная книга» «Инженерные науки» — Издательство «МИСИС» «Инженерные науки» — Издательство «Новое знание» «Инженерные науки» — Издательство ТПУ «Инженерные науки» — Издательство ТУСУР «Инженерные науки» — Издательский дом «МЭИ» «Информатика»- Издательство ДМК Пресс» ЭБС «Технологии пищевых производств» — Издательство «Гиорд» «Химия» — Издательство ИГХТУ «Экономика и менеджмент» — Издательство «Финансы и статистика» «Математика» — Издательство «Лань» «Теоретическая механика» — Издательство «Лань» «Физика» — Издательство «Лань» «Химия- «Издательство БИНОМ. Лаборатория знаний» «Экономика и менеджмент»- Издательство «Лань» «Экономика и менеджмент» -Издательство «Дашков и К»
Научная электронная библиотека ELIBRARY.	ООО «РУНЭБ»	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU является крупнейшим российским информационным порталом. Всего в электронной библиотеке более 1400 российских научно-технических журналов, в том числе более 500

RU			журналов в открытом доступе. Тюменский индустриальный университет имеет подписку на коллекцию из 95 российских журналов в полнотекстовом электронном виде.
ЭБС «IPRbooks»	ООО Компания «Ай Пи Эр Медиа»	<a href="http://www.iprbookshop.ru">www.iprbookshop.ru</a>	В ЭБС IPRbooks содержится литература по различным группам специальностей, что дает возможность учебным заведениям разных профилей найти интересующие их издания. Широко представлена юридическая, экономическая литература, издания по гуманитарным, техническим, естественным, физико-математическим наукам. Активно в ЭБС развиваются эксклюзивные блоки литературы по отдельным специальностям, например, архитектура и строительство, гидрометеорология, образование и педагогика и др.
ЭБС «Консультант студента»	ООО «Политехресурс»	<a href="http://www.studentlibrary.ru">www.studentlibrary.ru</a>	Ресурс является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями.
ЭБС «Юрайт»	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	<a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a>	Фонд электронной библиотеки составляет более 5000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
ЭБС «Book.ru»	ООО «КноРус медиа»	<a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>	BOOK.RU — это электронно-библиотечная система для учебных заведений. Содержит электронные версии учебников, учебных и научных пособий, монографий по различным областям знаний.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

Компас 3D  
Windows 8,  
Microsoft Office Professional Plus,

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	Лабораторное оборудование «Метрология и технические измерения» Штангенциркуль Микрометры гладкие	Лекционные занятия: Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть



	Метрология длин МЛИ – 1М Метрология температур МЛИ – 2 Формирование и измерение электрических величин МЛИ – 3 Метрология давлений МЛИ – 4 Микроскопы МИМ - 1	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

## **11. Методические указания по организации СРС**

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Ставышенко А. С., Чуйков Р. С., Чуйков С. С. Теория и практика измерений: сборник лабораторных и практических работ и методических указаний по самостоятельной работе студентов, контрольным и расчетно-графическим работам. Тюменский государственный нефтегазовый университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, 2015. – 208 с.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Ставышенко А. С., Чуйков Р. С., Чуйков С. С. Теория и практика измерений: сборник лабораторных и практических работ и методических указаний по самостоятельной работе студентов, контрольным и расчетно-графическим работам. Тюменский государственный нефтегазовый университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, 2015. – 208 с.

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина Метрология, стандартизация и сертификация

Код, направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ОПК-6. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-6.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает погрешность.	Не знает основы метрологии, стандартизации и сертификации	Плохо знает основы метрологии, стандартизации и сертификации	Знает основы метрологии, стандартизации и сертификации в базовом количестве	Знает основы метрологии, стандартизации и сертификации в полном объеме
		Не умеет выбирать средства измерения электрических и неэлектрических величин	Плохо умеет выбирать средства измерения электрических и неэлектрических величин	Умеет выбирать средства измерения электрических и неэлектрических величин согласно стандартным методам	Умеет выбирать средства измерения электрических и неэлектрических величин, дает обоснование
		Не владеет навыками обработки результатов измерений	Владеет примитивными навыками обработки результатов измерений	Владеет базовыми навыками обработки результатов измерений	Владеет навыками обработки результатов измерений, может предложить альтернативные варианты с объяснением

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Метрология, стандартизация и сертификация

Код, направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Стандартизация, метрология, сертификация [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности: 080401 - "Товароведение и экспертиза товаров / И. В. Андропова, Я. В. Невмержицкая. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2011. - 216 с. - Библиогр.: с. 195-196 (18 назв.). - ISBN 978-5-9961-0345-4	45	30	100	+
2	Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов [Текст] : Учебное пособие / К. П. Латышенко. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан.col. - М : Издательство Юрайт, 2018. - 186 с. - (Университеты России). - Internet access. - ISBN 978-5-534-07086-6	ЭБ	30	100	+
3	Метрология, измерительная техника, основы стандартизации и сертификации: учебное пособие [Электронный ресурс] / В. Н. Извеков. - Москва : ТПУ (Томский Политехнический Университет), 2011	ЭБ	30	100	+

И.о. зав кафедрой ФМД  К.Р. Муратов

«31» августа 2021 г.

Директор БИК \_\_\_\_\_ Д.Х. Каюкова

«31» августа 2021 г.М.П. |

