

Рубцовский индустриальный институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

И.о. декана ТФ
Казанцева

Ю.В.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.19 «Метрология стандартизация и сертификация»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **13.03.02
Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль, специализация): **Системы электроснабжения**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

| Статус | Должность | И.О. Фамилия |
|------------|--|------------------|
| Разработал | старший преподаватель | А.Н. Татарникова |
| Согласовал | Зав. кафедрой «ЭЭ» | С.А. Гончаров |
| | руководитель направленности (профиля) программы | С.А. Гончаров |

г. Рубцовск

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Компетенция | Содержание компетенции | Индикатор | Содержание индикатора |
|-------------|---|-----------|--|
| ОПК-6 | Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности | ОПК-6.3 | Обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

| | |
|---|---|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины. | Высшая математика, Промышленная электроника |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | Преддипломная практика |

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

| Форма обучения | Виды занятий, их трудоемкость (час.) | | | | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|----------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|---|
| | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа | |
| очная | 16 | 0 | 16 | 76 | 43 |

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

Форма обучения: очная

Семестр: 5

Лекционные занятия (16ч.)

1. Техническое регулирование и технические средства.(2ч.)[1,3] Общие положения и принципы технического регулирования. Основы метрологического обеспечения.

Цели и основные требования технических регламентов.

Виды и основные положения технических регламентов для измерения электрических и неэлектрических величин.

2. Метрология. Технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,3,7,9,10] Понятие погрешности измерений, точность, достоверность и качество измерений; классификация и способы выражения погрешностей измерений; систематические погрешности; сходимость и воспроизводимость измерений. Случайные погрешности; вероятностное описание результатов и погрешностей. Принципы описания и оценивания погрешностей. Понятие средства измерений, их классификация, обработка результатов измерений и оценка их погрешности. Измерительные преобразователи, установки и системы.

Эталоны

3. Стандартизация(1ч.)[2,3,4,5] Цели стандартизации. Правовые основы стандартизации. Органы и службы по стандартизации.

Порядок разработки стандартов и обработка результатов.

Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов.

Нормативные документы по стандартизации.

Международная организация по стандартизации (ИСО). Основные задачи и составные части ИСО.

4. Сертификация. Законодательная база сертификации

Порядок и схемы проведения сертификации технологических средств(2ч.)[4,5,7] Сертификация продукции и услуг.

Правила функционирования системы добровольной сертификации услуг (работ).

Схемы сертификации работ и услуг.

Сертификация систем менеджмента качества (ССМК). Правила и порядок сертификации систем менеджмента качества и обработка результатов.

5. Стандартизация(3ч.)[1] Цели стандартизации. Правовые основы стандартизации. Органы и службы по стандартизации.

Порядок разработки стандартов и обработка результатов.

Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов.

Нормативные документы по стандартизации.

Международная организация по стандартизации (ИСО). Основные задачи и составные части ИСО.

6. Государственный метрологический контроль и надзор над технологическими средствами и технологическим процессом(2ч.)[1,5]

Нормативно-правовые основы метрологии. Цель, объекты и сферы

распространения

государственного метрологического контроля и надзора. Государственная система обеспечения единства измерений.

Метрологические органы, службы и организации.

7. Международные организации по стандартизации(2ч.)[1] Международная электротехническая комиссия (МЭК)

Стандартизация в электротехнической промышленности

Категории и виды стандартов

Классификация и кодирование электротехнической продукции и оценивающие результаты.

Унификация электротехнических изделий.

8. Сертификация. Законодательная база сертификации

Порядок и схемы проведения сертификации технологических средств(2ч.)[1,3,7] Сертификация продукции и услуг.

Правила функционирования системы добровольной сертификации услуг (работ).

Схемы сертификации работ и услуг.

Сертификация систем менеджмента качества (ССМК). Правила и порядок сертификации систем менеджмента качества и обработка результатов.

Практические занятия (16ч.)

1. Практическое применение размерностей физических величин.Изучение принципов выбора средств измерений. Физические величины размерные и безразмерные, размерность основных и производных величин, определение размерности величины по уравнению связи её с другими величинами (примеры), проверка правильности формул методом размерности, примеры аналогий между электрическими и механическими величинами.(2ч.)[1,2,3,4,8,9]

2. Изучение ГОСТ 8.417-2002 «ГСИ. Единицы величин». Область применения и структура ГОСТ 8.417-2002, наименование и обозначение единиц, основные и производные единицы, системы единиц, система единиц СИ, внесистемные единицы, допускаемые к применению наравне с системными. {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,3,4,5,7]

3. Изучение ГОСТ 8.417-2002 «ГСИ. Единицы величин». Кратные и дольные единицы, правила образования наименований и обозначений единиц, особенности наименований и применения некоторых физических величин.(2ч.)[1,3,9,10]

4. Расчет результатов погрешности косвенных измерений. Основы расчёта, метод линеаризации (частных производных), примеры расчёта, равноточность измерений.

Оценка погрешностей однократных измерений.

Оценка погрешностей многократных прямых равноточных измерений(2ч.)[1,2,3,4,5]

5. Расчет погрешности косвенных измерений. Основы расчёта, метод

линеаризации (частных производных), примеры расчёта, равноточность измерений. Расчет погрешности многократных измерений. Основы расчёта случайных погрешностей многократных измерений, доверительный интервал погрешности и доверительная вероятность, пример расчёта.(2ч.)[1]

6. Технические средства для измерения и контроля электрических и неэлектрических величин основных параметров технологического процесса. Номенклатура, способы нормирования и формы представления метрологических характеристик; комплексы метрологических характеристик конкретных видов (типов) средств измерений (на примерах средств измерений электрических величин). {работа в малых группах} (2ч.)[1,3,9]

7. Основные текстовые конструкторские документы; виды и содержание. Назначение, содержание, правила построения, изложения и оформления; ознакомление с образцами документов. Практическое применение сертификатов, схемы сертификации продукции, этапы проведения сертификации, документы для оформления сертификата(4ч.)[1,9]

Самостоятельная работа (76ч.)

1. Самостоятельное изучение материала(36ч.)[1,2,3,4,5,8,9]

2. Подготовка к практическим занятиям.(16ч.)[1,3,5]

3. Выполнение расчетных заданий(20ч.)[1,8,9]

4. Зачет(4ч.)[1,2,3,4,5,8,9]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Задоя, Н.И. Метрология: учеб.пособ. для бакалавров направления "ЭиЭ" всех форм обучения/ Н.И. Задоя. - Рубцовск: РИИ, 2014. - 82 с. (49 экз.)

2. Татарникова, А.Н. Метрология, стандартизация и сертификация: методические указания для самостоятельных работ студентов направления «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения / А.Н. Татарникова, С.А. Гончаров; Рубцовский индустриальный институт. - Рубцовск:РИИ, 2021.-10 с. URL:

[https://edu.rubinst.ru/resources/books/Tatarnikova_A.N._Metrologiya,_standartizatsiya_i_sertiphikatsiya_9samost.rab.\)_2021.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Tatarnikova_A.N._Metrologiya,_standartizatsiya_i_sertiphikatsiya_9samost.rab.)_2021.pdf) (дата обращения 14.03.2023 г.)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Данилевич, С. Б. Основы законодательной метрологии, технического

регулирования и стандартизации : учебное пособие / С. Б. Данилевич. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 47 с. — ISBN 978-5-7782-3864-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98801.html> (дата обращения: 25.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Усманов, Р. А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебно-методическое пособие / Р. А. Усманов, С. Г. Кондрашева, В. А. Лашков. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-7882-2675-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/109556.html> (дата обращения: 25.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Савельева, Е. Л. Метрология : учебное пособие / Е. Л. Савельева, Н. В. Ситников, С. А. Горемыкин. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 95 с. — ISBN 978-5-7731-0893-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108177.html> (дата обращения: 01.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

6. Метрология и теплотехнические измерения : учебник / А. М. Беленький, А. Н. Бурсин, В. В. Курносков [и др.] ; под редакцией А. М. Беленького. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2018. — 396 с. — ISBN 978-5-906953-23-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98203.html> (дата обращения: 25.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Орловцева, О. А. Метрология, стандартизация, сертификация : учебное пособие / О. А. Орловцева, А. А. Надеев, А. В. Муравьев. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 224 с. — ISBN 978-5-7731-0660-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93266.html> (дата обращения: 01.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

8. Журнал «Новости электротехники» <http://www.news.elteh.ru>

9. Журнал Измерительная техника <https://izmt.ru>

10. <http://www.infosait.ru> – сайт нормативной документации по проектированию систем электроснабжения

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

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

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

| №пп | Используемое программное обеспечение |
|------------|---|
| 1 | LibreOffice |
| 2 | Windows |
| 3 | Антивирус Kaspersky |

| №пп | Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы |
|------------|--|
| 1 | Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru) |
| 2 | Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/) |
| 3 | Электронная база ГОСТов (http://1000gost.ru/list/1-0.htm) |

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|--|
| учебные аудитории для проведения учебных занятий |
| помещения для самостоятельной работы |

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».