



**1 Цели и задачи дисциплины**

|     |   |
|-----|---|
| 1.1 | Цель изучения данной дисциплины состоит в формировании у студентов правильного подхода к процессам измерения параметров энергетических установок и соблюдения правил и приемов при эксплуатации и контроле режимов их работы на базе современных положений стандартов качества электрической энергии. |
|-----|---|

**2 Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

|            |  |
|------------|--|
| <b>2.1</b> | <b>Студент должен иметь представление:</b>   |
| 2.1.1      | - об истории появления и развития метрологии, стандартизации и сертификации;   |
| 2.1.2      | - о применении данной науки в практике электроснабжения.   |
| <b>2.2</b> | <b>Студент должен знать и уметь:</b>   |
| 2.2.1      | Знать:   |
| 2.2.2      | Предмет и задачи метрологии. Физические величины, единицы их измерения и международную систему единиц (СИ).  |
| 2.2.3      | Погрешности измерений и способы их оценки. Средства измерений и их метрологические характеристики. Классы точности средств измерений. Методы измерений. Основы стандартизации: цели, задачи и принципы стандартизации.       |
| 2.2.4      | Государственную систему стандартизации. Категории и виды стандартов, системы стандартов. Международную систему стандартизации. Стандарты серий ISO 9000 и 14000. Основную нормативно-техническую документацию по энергетике. |
| 2.2.5      | Предмет и задачи сертификации. Виды, система и схемы сертификации.   |
| 2.2.6      | Уметь:   |
| 2.2.7      | Оценивать метрологические характеристики средств измерений, проводить простейшие измерения и оценивать погрешности результатов измерений, как при однократных так и при многократных равноточных измерениях;                 |
| 2.2.8      | - пользоваться стандартами и нормативно-технической документацией;   |
| 2.2.9      | - составлять простейшие схемы сертификации.  |
| <b>2.3</b> | <b>Студент должен иметь навыки:</b>  |
| 2.3.1      | Грамотного проведения измерений и оценки результатов эксперимента.   |

**4 Содержание дисциплины****4.1 Обязательный минимум содержания образовательной программы**

(выписка из ГОСа)

| Блок  | Наименование дисциплины и ее основные разделы   | Всего часов |
|-------|---|-------------|
| ОПД.Ф | <p>Метрология, стандартизация и сертификация:</p> <p>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. Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. Понятие метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридически-ми лицами.</p> <p>Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях. 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. Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации. Качество продукции и защита потребителя.</p> <p>Схемы и системы 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. Сертификация систем качества.</p> | 72          |

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Литература | Часов |
|-------------|---|------------|-------|
|             | Раздел 1. Раздел I. Метрология            |            |       |

|  |   |                                  |    |
|--|---|----------------------------------|----|
| 1.1  | Основные понятия и термины, применяемые в метрологии. Физические величины и единицы. Системы единиц. Международная система единиц. Основные и производные единицы, кратные и дольные. Понятие «измерение». Виды измерений: прямые, косвенные, совокупные, совместные. Погрешность измерения. Единство измерений. Определение метрологии. Средства измерений: меры, измерительные приборы, измерительные преобразователи, информационно-измерительные системы, измерительно-вычислительные комплексы. Основные характеристики средств измерений. Нормирование погрешностей средств измерений. Классы точности. /Лек/ | Л1.2 Л1.1 Л2.2<br>Л2.1 Л3.2      | 4  |
| 1.2  | Эталоны и образцовые средства измерений. Передача размеров единиц от эталонов к рабочим средствам измерений. Методы измерений. Вычисление погрешностей прямых и косвенных измерений. Представление результата измерения. Подготовка к лабораторным работам №1 и №2. /Ср/  | Л1.2 Л1.1 Л2.2<br>Л2.1 Л3.2 Л3.1 | 30 |
| 1.3  | №1. Поверка измерительных приборов<br>№2. Обработка результатов многократных измерений<br><br>/Лаб/   | Л3.1                             | 4  |
| <b>Раздел 2. Раздел II. Стандартизация</b> |   |                                  |    |
| 2.1  | Сущность стандартизации. Четыре этапа работ по стандартизации. Исторические основы развития стандартизации. Цели, принципы и функции, виды и методы стандартизации. Категории и виды стандартов. Параметрическая стандартизация. Унификация продукции. Государственная система стандартизации. Органы и службы стандартизации. Государственные и отраслевые системы стандартов на общетехнические нормы, термины и определения. Международная стандартизация. Стандарты МЭК. /Лек/  | Л1.2 Л1.1 Л2.2<br>Л2.1 Л3.2      | 2  |
| 2.2  | Правовые основы стандартизации. Научная база стандартизации. Основные положения закона о техническом регулировании. Реферат по стандартизации. /Ср/   | Л1.2 Л1.1 Л2.2<br>Л2.1 Л3.2      | 15 |
| <b>Раздел 3. Раздел III. Сертификация</b>  |   |                                  |    |
| 3.1  | Определение сертификации. Виды сертификации. Система сертификации. Основные стадии сертификации. Нормативно-методическое обеспечение сертификации. Сертификация услуг. Сертификация систем качества. /Лек/  | Л1.2 Л1.1 Л2.2<br>Л2.1 Л3.2      | 2  |
| 3.2  | Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Порядок создания и регистрации электролабораторий. Реферат по сертификации. /Ср/  | Л1.2 Л1.1 Л2.2<br>Л2.1 Л3.2      | 15 |

### 5 Тематика лабораторных и письменных работ

|            |  |
|------------|--|
| <b>5.1</b> | <b>Лабораторные работы:</b>  |
| 5.1.1      | №1. Поверка измерительных приборов   |
| 5.1.2      | №2. Обработка результатов многократных измерений   |
| <b>5.2</b> | <b>Письменные работы:</b>  |
| 5.2.1      | Темы рефератов   |
| 5.2.2      | 1. Исторические основы развития стандартизации.  |
| 5.2.3      | 2. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. |
| 5.2.4      | 3. Структура и функции метрологической службы предприятия.   |
| 5.2.5      | 4. Правовые основы стандартизации.   |
| 5.2.6      | 5. Научная база стандартизации.  |
| 5.2.7      | 6. Обработка результатов косвенных измерений.  |
| 5.2.8      | 7. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.   |
| 5.2.9      | 8. Сертификация услуг и систем качества.   |
| 5.2.10     | 9. Международная система стандартизации.   |
| 5.2.11     | 10. Метрологическое обеспечение при разработке, производстве и эксплуатации технических устройств.                 |
| 5.2.12     | 11. Организация и обеспечение метрологического контроля.   |
| 5.2.13     | 12 Историческое развитие международной системы физических единиц.  |
| 5.2.14     | 13. Стандарт ISO9001:2000 новое качество.  |
| 5.2.15     | 14. Международные организации по стандартизации.   |
| 5.2.16     | 15. Функции метрологической службы.  |
| 5.2.17     | 16. Сертификационные испытания электроустановок зданий   |