

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



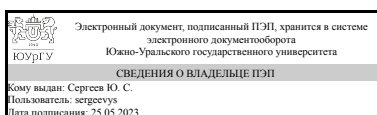
Ю. С. Сергеев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.16 Метрология, стандартизация и сертификация  
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Электрооборудование и автоматизация производственных процессов

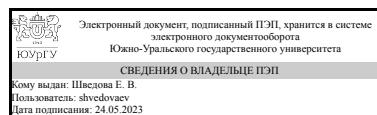
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



Ю. С. Сергеев

Разработчик программы,  
старший преподаватель



Е. В. Шведова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Подготовка будущих инженеров к решению организационных, научных, технических и правовых задач метрологии, стандартизации, сертификации, методов и средств измерений. Задачей изучения дисциплины является получение студентами теоретических знаний и практических навыков по основным вопросам метрологии, стандартизации и сертификации; которые обеспечивают в будущем их квалифицированное участие в многогранной деятельности инженера по выбранной специальности.

## Краткое содержание дисциплины

Предмет и задача метрологии. Погрешности Физические величины как объект измерений. Эталоны Измерения. Средства измерений Электромеханические приборы Электромеханические приборы Расширение пределов измерительных приборов Счетчики электрической энергии Измерение мощности и сопротивлений Цифровые измерительные приборы Метрологические службы России. Сущность, свойства и функции стандартизации. Стандартизация в России. Международная и региональная стандартизация. Сущность сертификации. Виды сертификации. Знаки экологической сертификации. Особенности сертификации в зарубежных странах.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                               | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности | Знает: Основные термины и понятия в области метрологии, стандартизации; принципы работы и области применения измерительных приборов; способы проведения измерений электрических и неэлектрических величин; правовые принципы сертификации продукции<br>Умеет: Проводить измерения электрических и неэлектрических величин с учетом требований стандартов<br>Имеет практический опыт: владения навыками обработки и представления экспериментальных данных |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Нет                                                           | Не предусмотрены                            |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                                   | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                                      |             | Номер семестра                     |
|                                                                                      |             | 3                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                                        | 72          | 72                                 |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                           | 32          | 32                                 |
| Лекции (Л)                                                                           | 16          | 16                                 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)           | 8           | 8                                  |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                             | 8           | 8                                  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                                  | 35,75       | 35,75                              |
| Подготовка к зачету                                                                  | 16          | 16                                 |
| Подготовка к практическим заданиям по темам предложенным для самостоятельной работы. | 19,75       | 19.75                              |
| Консультации и промежуточная аттестация                                              | 4,25        | 4,25                               |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                             | -           | зачет                              |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины                                                                                                                                                            | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---|----|----|
|           |                                                                                                                                                                                             | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Предмет и задача метрологии.                                                                                                                                                                | 1                                         | 1 | 0  | 0  |
| 2         | Погрешности                                                                                                                                                                                 | 4                                         | 1 | 1  | 2  |
| 3         | Физические величины как объект измерений                                                                                                                                                    | 1                                         | 1 | 0  | 0  |
| 4         | Измерения. Средства измерений. Использование технических средств контроля и измерения; принципы работы и области применения измерительных приборов; методы измерения электрических величин. | 5                                         | 1 | 2  | 2  |
| 5         | Электромеханические приборы                                                                                                                                                                 | 5                                         | 2 | 2  | 1  |
| 6         | Расширение пределов измерительных приборов                                                                                                                                                  | 6                                         | 1 | 3  | 2  |
| 7         | Счетчики электрической энергии                                                                                                                                                              | 1                                         | 1 | 0  | 0  |
| 8         | Измерение мощности и сопротивлений                                                                                                                                                          | 2                                         | 1 | 0  | 1  |
| 9         | Цифровые измерительные приборы                                                                                                                                                              | 1                                         | 1 | 0  | 0  |
| 10        | Метрологические службы России                                                                                                                                                               | 1                                         | 1 | 0  | 0  |
| 11        | Общие вопросы стандартизации                                                                                                                                                                | 2                                         | 2 | 0  | 0  |
| 12        | Общие вопросы сертификации                                                                                                                                                                  | 3                                         | 3 | 0  | 0  |

##### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|---------------------------------------------------------|--------------|
|----------|-----------|---------------------------------------------------------|--------------|

|    |    |                                                                                                                                                                                             |     |
|----|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1  | 1  | Предмет и задача метрологии.                                                                                                                                                                | 1   |
| 2  | 2  | Погрешности                                                                                                                                                                                 | 1   |
| 3  | 3  | Физические величины как объект измерений. Эталоны                                                                                                                                           | 1   |
| 4  | 4  | Измерения. Средства измерений. Использование технических средств контроля и измерения; принципы работы и области применения измерительных приборов; методы измерения электрических величин. | 1   |
| 5  | 5  | Электромеханические приборы                                                                                                                                                                 | 1   |
| 6  | 5  | Приборы различных систем.                                                                                                                                                                   | 1   |
| 7  | 6  | Расширение пределов измерительных приборов                                                                                                                                                  | 1   |
| 8  | 7  | Счетчики электрической энергии                                                                                                                                                              | 1   |
| 9  | 8  | Измерение мощности и сопротивлений                                                                                                                                                          | 1   |
| 10 | 9  | Цифровые измерительные приборы                                                                                                                                                              | 1   |
| 11 | 10 | Метрологические службы России.                                                                                                                                                              | 1   |
| 12 | 11 | Сущность, свойства и функции стандартизации.                                                                                                                                                | 1   |
| 13 | 11 | Стандартизация в России.                                                                                                                                                                    | 0,5 |
| 14 | 11 | Международная и региональная стандартизация.                                                                                                                                                | 0,5 |
| 15 | 12 | Сущность сертификации. Виды сертификации.                                                                                                                                                   | 1,5 |
| 16 | 12 | Знаки экологической сертификации. Особенности сертификации в зарубежных странах.                                                                                                            | 1,5 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара      | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 2         | Электрические измерения и приборы                                        | 0,5          |
| 2         | 2         | Цена деления шкалы прибора, погрешности и классы                         | 0,5          |
| 3         | 4         | Прямые измерения тока и напряжения с учетом погрешности измерения        | 2            |
| 4         | 5         | Погрешности метода измерения тока и напряжения амперметром и вольтметром | 2            |
| 5         | 6         | Расчет шунтов и добавочных резисторов                                    | 3            |

## 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы                                                                                                                                                                            | Кол-во часов |
|-----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 2         | Проверка амперметра магнитоэлектрической системы. Изучение принципа работы амперметра магнитоэлектрической системы и проведение поверки с помощью цифрового мультиметра.                                                           | 1            |
| 2         | 2         | Проверка вольтметра магнитоэлектрической системы Изучение принципа работы вольтметра магнитоэлектрической системы и проведение поверки с помощью цифрового мультиметра.                                                            | 1            |
| 3         | 4         | Изучение цифрового мультиметра. Изучение принципа работы мультиметра. Произведение измерения постоянного напряжения, постоянного тока, сопротивления, температуры, осуществление проверки диодов, транзистора, звукового пробника. | 1            |
| 4         | 4         | Измерение постоянного тока и напряжения. С помощью «модуля питания и измерений», «наборного поля» производить измерения.                                                                                                           | 1            |
| 5         | 5         | Измерение переменного тока и напряжения. С помощью «модуля питания и измерений», «наборного поля» производить измерения.                                                                                                           | 1            |

|   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |
|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 7 | 6 | Изменение пределов измерения вольтметра и амперметра с помощью трансформаторов тока и напряжения.                                                                                                                                                                | 1 |
| 8 | 6 | Изучение методов изменения пределов измерения вольтметра и амперметра с помощью трансформаторов тока и напряжения.                                                                                                                                               | 1 |
| 9 | 8 | Измерение активной и реактивной мощности при различных видах нагрузки. С помощью «наборного поля», модуля «автотрансформатор», модуля «ваттметр», модуля «питания и измерения» проведение измерений активной и реактивной мощности при различных видах нагрузки. | 1 |

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                                                                           | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка к зачету                                                                  | Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие к выполнению курсовой работы / Е.В. Шведова, А.В. Коношенко; под редакцией Трофимовой С.Н. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 46 с<br>Вострокнутов, Н.Н. Поверка и калибровка измерительных преобразователей электрических величин: Конспект лекций. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : АСМС, 2012. — 48 с. | 3       | 16           |
| Подготовка к практическим заданиям по темам предложенным для самостоятельной работы. | Извеков, В.Н. Метрология, измерительная техника, основы стандартизации и сертификации: учебное пособие. [Электронный ресурс] / В.Н. Извеков, А.Г. Кагиров. — Электрон. дан. — Томск : ТПУ, 2011. — 149 с.                                                                                                                                                                                    | 3       | 19,75        |

#### 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

##### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                           | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 3        | Текущий контроль | Ответить на предложенные вопросы  | 10  | 10         | 8, 9, 10 баллов - логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все заданные вопросы; использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной | зачет            |

|   |   |                  |                                  |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |
|---|---|------------------|----------------------------------|----|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                  |                                  |    |    | <p>литературы.</p> <p>6, 7 баллов - правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых вопросов; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам.</p> <p>0, 1, 2, 3, 4, 5 балла - грубые ошибки в ответе, непонимание сущности излагаемых вопросов.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |
| 2 | 3 | Текущий контроль | Ответить на предложенные вопросы | 10 | 10 | <p>8, 9, 10 баллов - логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все заданные вопросы; использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной литературы.</p> <p>6, 7 баллов - правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых вопросов; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам.</p> <p>0, 1, 2, 3, 4, 5 балла - грубые ошибки в ответе, непонимание сущности излагаемых вопросов.</p>                                                                                                                                   | зачет |
| 3 | 3 | Текущий контроль | Рефераты                         | 10 | 10 | <p>Критерии оценки реферата Баллы</p> <p>Обоснование актуальности темы, правильность выделения цели и задач - 2</p> <p>Соответствие содержания теме - 2</p> <p>Глубина проработки материала - 2</p> <p>Количество источников (если реферат не предполагает иного, на 1 страницу текста 1 источник). Полнота использования источников (наличие источников за 5 лет, если реферат не предполагает иного), грамотность их анализа, наличие ссылок - 2</p> <p>Грамотность оформления реферата, соответствие требованиям - 1</p> <p>Процент собственного текста при проверке на сайте «Антиплагиат» не менее 55%, с заимствованием из одного источника (при наличии необходимых ссылок) не более 15% - 1</p> | зачет |
| 4 | 3 | Текущий контроль | Лабораторные работы              | 5  | 5  | <p>5 баллов: правильно выполнены все задания лабораторных работ, правильно даны ответы на все контрольные вопросы, своевременно предоставлен отчет.</p> <p>4 балла: правильно выполнены все задания лабораторных работ, правильно даны ответы на все контрольные вопросы, несвоевременно предоставлен, либо в случае своевременного предоставления</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | зачет |

|   |   |                  |                      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |
|---|---|------------------|----------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                  |                      |   | <p>отчета, но с наличием несущественных ошибок в оформлении и/или ответах на контрольные вопросы, не противоречащим основным понятиям дисциплины.</p> <p>3 балла: выполнены не все задания лабораторных работ, даны ответы не на все контрольные вопросы, имеются ошибки в выполнении в оформлении и/или ответах на контрольные вопросы, несвоевременно предоставлен отчет; либо в случае своевременного предоставления отчета, но при наличии грубых ошибок в выполнении заданий и/или ответах на контрольные вопросы, противоречащих или искажающих основные понятия дисциплины.</p> <p>2 балла: выполнены все задания практической части лабораторных работ, даны ответы на все контрольные вопросы, имеются грубые ошибки в выполнении заданий и/или ответах на контрольные вопросы, противоречащие или искажающие основные понятия дисциплины; отчет о выполнении работы не предоставлен; либо в случае своевременного предоставления отчета, но отсутствием более 50% выполненных заданий и/или ответов на контрольные вопросы.</p> |       |
| 5 | 3 | Текущий контроль | Практические задания | 5 | <p>5 баллов: правильно выполнены все задания практической работы, правильно даны ответы на все контрольные вопросы, своевременно предоставлен отчет о выполнении работы.</p> <p>4 балла: правильно выполнены все задания практической работы, правильно даны ответы на все контрольные вопросы, несвоевременно предоставлен отчет о выполнении работы, либо в случае своевременного предоставления отчета, но с наличием несущественных ошибок в выполнении практических заданий и/или ответах на контрольные вопросы, не противоречащим основным понятиям дисциплины.</p> <p>3 балла: выполнены не все задания практической работы, даны ответы не на все контрольные вопросы, имеются ошибки в выполнении практических заданий и/или ответах на контрольные вопросы, несвоевременно предоставлен отчет о выполнении работы; либо в случае своевременного предоставления отчета, но при наличии грубых ошибок в выполнении</p>                                                                                                           | зачет |

|   |   |                          |       |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |
|---|---|--------------------------|-------|---|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                          |       |   |    | <p>практических заданий и/или ответах на контрольные вопросы, противоречащих или искажающих основные понятия дисциплины.</p> <p>2 балла: выполнены все задания практической части практической работы, даны ответы на все контрольные вопросы, имеются грубые ошибки в выполнении практических заданий и/или ответах на контрольные вопросы, противоречащие или искажающие основные понятия дисциплины; отчет о выполнении работы не предоставлен; либо в случае своевременного предоставления отчета, но отсутствием более 50% выполненных практических заданий и/или ответов на контрольные вопросы.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |
| 6 | 3 | Промежуточная аттестация | Зачет | - | 10 | <p>8-10 баллов:</p> <p>1) содержание материала вопроса раскрыто полностью;</p> <p>2) материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;</p> <p>3) показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</p> <p>4) продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов;</p> <p>5) ответ самостоятельный, без наводящих вопросов;</p> <p>6) допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются после замечаний или наводящих вопросов.</p> <p>6-7 баллов:</p> <p>1) в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие сути содержания ответа;</p> <p>2) допущены один–два недочета при освещении основного содержания ответа;</p> <p>3) допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются после замечания экзаменатора.</p> <p>4-5 балла:</p> <p>1) неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но продемонстрированы общее понимание вопроса и умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</p> <p>2) имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких</p> | зачет |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|--|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>наводящих вопросов;</p> <p>3) при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации</p> <p>менее 4 баллов:</p> <p>1) не раскрыто основное содержание учебного материала;</p> <p>2) обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</p> <p>3) допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.</p> <p>4) ответ на вопрос полностью отсутствует.</p> <p>5) отказ от ответа.</p> |  |
|--|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| зачет                        | <p>Выставляется на очном зачете при условии успешного выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.</p> <p>Конвертация баллов, набранных студентом по учебной дисциплине, осуществляется по следующей схеме: - «зачтено» – от 41 балла и выше; - «не зачтено» – 40 баллов и ниже.</p> | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                 | № КМ |   |   |   |   |   |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|
|             |                                                                                                                                                                                                                                                     | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ОПК-6       | Знает: Основные термины и понятия в области метрологии, стандартизации; принципы работы и области применения измерительных приборов; способы проведения измерений электрических и неэлектрических величин; правовые принципы сертификации продукции | +    | + | + |   | + | + |
| ОПК-6       | Умеет: Проводить измерения электрических и неэлектрических величин с учетом требований стандартов                                                                                                                                                   |      |   |   |   | + | + |
| ОПК-6       | Имеет практический опыт: владения навыками обработки и представления экспериментальных данных                                                                                                                                                       |      |   |   |   | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Электротехника [Текст] : ежемес. науч.-техн. журн. – М.: АО «Фирма Знак»
2. Известия высших учебных заведений. Электромеханика [Текст] : науч.-техн. журн. – Ростов: ФГБОУ ВПО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова»
3. Вестник ЮУрГУ. Серия «Энергетика» [Текст] : ежекварт. теор. и практич. журн. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ.
4. Промышленная энергетика [Текст] : ежемес. произв.-техн. журн. / М-во топлива и энергетики Рос. Федерации; РАО «ЕЭС России» и др. – М.: НТФ «Энергопрогресс».
5. Электричество [Текст] : теорет. и науч.-практ. журн. / Рос. акад. наук, Отд-ние физ.-техн. проблем энергетики, Федерация энергет. и электротехн. обществ. – М.: ЗАО «Фирма Знак»
6. Электро: Электротехника. Электроэнергетика. Электротехническая промышленность [Текст] : науч.-техн. журн. / ООО «Электрозавод». – М.
7. Главный энергетик [Текст] : произв.-техн. журнал / ООО Издат. дом «Панорама». – М.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие к выполнению лабораторных работ / Е.В. Шведова, С.Н. Трофимова, А.В. Коношенко; – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 50 с.
2. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие к выполнению курсовой работы / Е.В. Шведова, А.В. Коношенко; под редакцией Трофимовой С.Н. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 46 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие к выполнению лабораторных работ / Е.В. Шведова, С.Н. Трофимова, А.В. Коношенко; – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 50 с.
2. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие к выполнению курсовой работы / Е.В. Шведова, А.В. Коношенко; под редакцией Трофимовой С.Н. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 46 с.

## Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы      | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---|---------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Извеков, В.Н. Метрология, измерительная техника, основы стандартизации и сертификации: учебное пособие. [Электронный ресурс] / В.Н. Извеков, А.Г. Кагиров. — Электрон. дан. — Томск : ТПУ, 2011. — 149 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/10305">http://e.lanbook.com/book/10305</a> — Загл. с экрана. |

|   |                                                          |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | Основная литература                                      | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Петренко, П.Б. Метрологическое обеспечение защиты информации. [Электронный ресурс] / П.Б. Петренко, А.В. Сухоруков. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 153 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/62066">http://e.lanbook.com/book/62066</a> — Загл. с экрана.                      |
| 3 | Дополнительная литература                                | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Белоусов, Ю.М. Поверка и калибровка счетчиков электрической энергии: учебно-метод. комплексный модуль. [Электронный ресурс] / Ю.М. Белоусов, А.Р. Усеинов. — Электрон. дан. — М. : АСМС, 2007. — 56 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/69308">http://e.lanbook.com/book/69308</a> — Загл. с экрана. |
| 4 | Дополнительная литература                                | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Барышев, Ю.А. Поверка однозначных мер электрического сопротивления: Конспект лекций. [Электронный ресурс] / Ю.А. Барышев, Л.А. Романова. — Электрон. дан. — М. : АСМС, 2011. — 24 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/69311">http://e.lanbook.com/book/69311</a> — Загл. с экрана.                   |
| 5 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Вострокнутов, Н.Н. Поверка и калибровка измерительных преобразователей электрических величин: Конспект лекций. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : АСМС, 2012. — 48 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/69313">http://e.lanbook.com/book/69313</a> — Загл. с экрана.                        |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд.  | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий                                                                                                      |
|---------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Самостоятельная работа студента | 402 (2) | Системный блок – 13 шт.; Монитор Benq GL955 – 13 шт.; Проектор Epson EMP-82 – 1 шт.; Экран Projecta – 1 шт.; Колонки MULTIMEDIA – 1 шт. Предустановленное программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office, Adobe Reader, Mozilla Firefox |
| Практические занятия и семинары | 212 (1) | Лабораторный стенд «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений» – 2 шт. Учебно-лабораторный комплекс «Элементы систем автоматики» – 1 шт. Предустановленное программное обеспечение Microsoft Windows, Open Office     |
| Лабораторные занятия            | 212 (1) | Лабораторный стенд «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений» – 2 шт. Учебно-лабораторный комплекс «Элементы систем автоматики» – 1 шт. Предустановленное программное обеспечение Microsoft Windows, Open Office     |
| Зачет, диф. зачет               | 102 (1) | Демонстрационное оборудование (Ячейка разъединителя, трансформаторы напряжения, реактор, высоковольтные выключатели, разрядники, электрические аппараты.) Проектор BENQ MP523 – 1 шт.;                                                                |

|        |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |            | Ноутбук ASUS W1000 (Intel Pentium M 1,7 GHz / 512 Mb / 20Gb) – 1 шт.<br>Предустановленное программное обеспечение Microsoft Windows, Open Office                                                                                                                                                                                           |
| Лекции | 102<br>(1) | Демонстрационное оборудование (Ячейка разъединителя, трансформаторы напряжения, реактор, высоковольтные выключатели, разрядники, электрические аппараты.) Проектор BENQ MP523 – 1 шт.;<br>Ноутбук ASUS W1000 (Intel Pentium M 1,7 GHz / 512 Mb / 20Gb) – 1 шт.<br>Предустановленное программное обеспечение Microsoft Windows, Open Office |