

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Нововоронежский политехнический колледж** –  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(НВПК НИЯУ МИФИ)**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины

**ОП.03 Метрология, стандартизация, сертификация**

для специальности

**13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Нововоронеж 2018 г.

ОДОБРЕНА:  
Цикловой методической комиссией  
электротехнических дисциплин  
Протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_ 2018 г.  
Председатель ЦМК  
\_\_\_\_\_ Т.А. Рыжкова

УТВЕРЖДЕНА  
Заместитель директора по УВР и П  
\_\_\_\_\_ Г.В. Калинкина  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 13.02.03 Электрические станции, сети и системы, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 824 от 28.07.2014 г.

Организация-разработчик: Нововоронежский политехнический колледж - филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Разработчик: Клеймёнова Е.В., преподаватель

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	8
3	Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины	13
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	16

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация**

### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа дисциплины ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО: 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании, в программах повышения квалификации и переподготовки электрослесарей по ремонту электрических машин, электрослесарей по ремонту электрооборудования распределительных устройств, в профессиональной подготовке по профессии «Электрослесарь по ремонту электрооборудования электростанций», «Электромонтер по обслуживанию электрооборудования электростанций».

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

**1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

Дисциплина ОП.03 «Метрология, стандартизация и сертификация» является общепрофессиональной, устанавливающей базовые знания для получения профессиональных знаний и умений.

В результате изучения дисциплины студент должен:

иметь представление:

-о современном состоянии метрологии, стандартизации и сертификации в стране и за рубежом;

-о принципах организации деятельности в области метрология, стандартизации и сертификации в развитых странах, международных и региональных организациях по

стандартизации, международным стандартом по системе менеджмента качества на стадиях жизненного цикла в разных сферах деятельности;

-об аккредитации испытательных лабораторий и органов по сертификации продукции, процессов и услуг;

-о постановке метрологического обеспечения на производстве и мониторинге;

знать:

– задачи стандартизации, её экономическую эффективность;

– основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно методических стандартов стандартизации Российской Федерации;

– основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации и документации систем качества;

– терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;

– формы подтверждения качества;

уметь:

– использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;

– оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;

– приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;

– применять требования нормативных актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;

Содержание учебной дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей по специальности 13.02.03 «Электрические станции, сети и системы» и овладению профессиональными (ПК) компетенциями:

ПК 1.1 Проводить техническое обслуживание электрооборудования.

ПК 1.2 Проводить профилактические осмотры электрооборудования.

ПК 1.3 Проводить работы по монтажу и демонтажу электрооборудования.

ПК 1.4 Проводить наладку и испытания электрооборудования.

ПК 1.5 Оформлять техническую документацию по обслуживанию электрооборудования.

ПК 1.6 Сдавать и принимать из ремонта электрооборудование.

ПК 2.1 Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования.

ПК 2.2 Выполнять режимные переключения в энергоустановках.

ПК 2.3 Оформлять техническую документацию по эксплуатации электрооборудования.

ПК 3.1 Контролировать и регулировать параметры производства электроэнергии.

ПК 3.2 Контролировать и регулировать параметры передачи электроэнергии.

ПК 3.3 Контролировать распределение электроэнергии и управлять им.

ПК 3.4 Оптимизировать технологические процессы в соответствии с нагрузкой на оборудование.

ПК 3.5 Определять технико-экономические показатели работы электрооборудования.

ПК 4.1 Определять причины неисправностей и отказов электрооборудования.

ПК 4.2 Планировать работы по ремонту электрооборудования.

ПК 4.3 Проводить и контролировать ремонтные работы.

ПК 5.1 Планировать работу производственного подразделения.

ПК 5.2 Проводить инструктажи и осуществлять допуск персонала к работам.

ПК 5.3 Контролировать состояние рабочих мест и оборудования на участке в соответствии с требованиями охраны труда.

ПК 5.4 Контролировать выполнение требований пожарной безопасности.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы общие компетенции (ОК):

ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за

них ответственность.

ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 72 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 48 часов;

самостоятельной работы обучающегося 24 часа.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>48</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>32</b>
в том числе:	
практические занятия	<b>16</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	
<b>Итоговая аттестация в форме: дифференцированного зачета</b>	



## Рабочий тематический план и содержание дисциплины ОП. 03 «Метрология, стандартизация и сертификация»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Введение	Введение в дисциплину «Метрология, стандартизация и сертификация»	2	1
<b>Раздел 1</b>	<b>Основы метрологии</b>		1
<b>Тема 1.1</b> Основные понятия и определения в области метрологии	1. Правовые основы, цели и задачи метрологии в РФ. Принципы, объекты и средства метрологии. Метрология и её составляющие	2	1
<b>Тема 1.2</b> Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ)	1. Единство измерений и единообразие средств измерений. Метрологическая служба. Основные термины и определения. Международные организации по метрологии	2	1
<b>Тема 1.3</b> Средства, методы и погрешность измерения	1. Средства измерения. Принципы проектирования средства технических измерений и контроля. Выбор средств измерения и контроля.	2	1
	2. Методы и погрешность измерения. Универсальные средства технических измерений. Автоматизация процессов измерения и контроля	2	1
<b>Тема 1.4</b> Закон РФ «Об обеспечении единства измерений»	1. Закон «Об обеспечении единства измерений». Ответственность за нарушение законодательства	2	1
<b>Тема 1.5</b> Сферы деятельности, в которых соблюдение метрологических требований обязательно	1. Сферы деятельности, в которых соблюдение метрологических требований обязательно	2	1
<b>Тема 1.6</b> Понятия «измерение», «средство измерения», «мера», «погрешность», «точность», «правильность», «сходимость», «воспроизводимость», «эталон единицы величины», «единство	1. Понятия «измерение», «средство измерения», «мера», «погрешность», «точность», «правильность», «сходимость», «воспроизводимость», «эталон единицы величины», «единство	2	1

измерений»			
<b>Тема 1.7</b> Метрологическая служба, поверка средства измерения	<b>1.</b> Государственный метрологический контроль и надзор за средствами измерений. Государственные испытания средств измерений. Государственная система приборов. Международные метрологические организации	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Тема 1.8</b> Прямые и косвенные измерения, их методы	<b>1.</b> Измерения. Виды измерений. Прямые, косвенные и совокупные измерения. Равноточные и неравноточные измерения. Однократные и многократные измерения. Погрешности измерений. Причины возникновения погрешностей. Случайные, систематические погрешности. Методы исключения систематических погрешностей. Грубые погрешности и способы их исключения	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Тема 1.9</b> Государственный первичный эталон, виды вторичных эталонов	<b>1.</b> Государственный первичный эталон, виды вторичных эталонов	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Тема 1.10</b> Схема системы передачи размера единицы величины	<b>1.</b> Схема системы передачи размера единицы величины	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Тема 1.11</b> Практическое занятие №1: Оценка погрешности показаний микрометров	<b>1.</b> Практическая работа №1: Оценка погрешности показаний микрометров	<b>4</b>	<b>1</b>
<b>Тема 1.12</b> Практическое занятие №2: Расчет погрешности средств измерения	<b>1.</b> Практическая работа №2: Расчет погрешности средств измерения	<b>4</b>	<b>1</b>
<b>Раздел 2</b>	<b>Основы стандартизации</b>		
<b>Тема 2.1</b> Цели и задачи стандартизации. Категории и виды стандартов РФ	<b>1.</b> Цели и задачи стандартизации. Категории и виды стандартов РФ. Основные определения и понятия в области стандартизации.	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Тема 2.2</b> Международная система стандартизации. Стандарты нового поколения ISO	<b>1.</b> Метрологическая экспертиза и метрологический контроль конструкторской и технологической документации. Международная стандартизация. Международные организации, действующие в работе ИСО.	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Тема 2.3</b> Стандартизация и качество продукции. Показатели	<b>1.</b> Качество продукции. Система показателей качества продукции. Методы оценки. Стандартизация в управлении качеством продукции.	<b>2</b>	<b>1</b>

качества, методы их оценки			
<b>Тема 2.4</b> Практическое занятие №3:Оформление комплекта технологической документации на единичный технологический процесс	<b>1.</b> Практическая работа №3:Оформление комплекта технологической документации на единичный технологический процесс	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Тема 2.5</b> Практическое занятие №4: Семейство» основополагающих стандартов ИСО серии 9000	<b>1.</b> Практическая работа №4: Семейство» основополагающих стандартов ИСО серии 9000	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Тема 2.6</b> Практическое занятие№5: Семейство» основополагающих стандартов ИСО серии 14000	<b>1.</b> Практическая работа №5: Семейство» основополагающих стандартов ИСО серии 14000	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Тема 2.6</b> Практическое занятие №6:Стандартизация в электроэнергетике	<b>1.</b> Практическая работа №6:Стандартизация в электроэнергетике	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Раздел 3</b>	<b>Основы сертификации. Подтверждение соответствия</b>		
<b>Тема 3.1</b> Основные термины и понятия в области сертификации	<b>1.</b> Основные понятия и определения сертификации. Объекты сертификации. Основные принципы и специфика сертификации соответствия продукции	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Тема 3.2</b> Органы сертификации и испытательные лаборатории. Знаки соответствия	<b>1.</b> Правила и порядок проведения сертификации. Основные этапы и процедуры. Проведение испытаний. Сертификат и знак соответствия.	<b>2</b>	<b>1</b>
		<b>48</b>	

## **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Метрология, стандартизация и сертификация»

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- плакаты по дисциплине;
- методические материалы по организации и проведению практических занятий;

Технические средства обучения:

- компьютер,
- мультимедийный проектор.
- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Никифоров А.А «Метрология, стандартизация, сертификация»- М. «высшая школа» 2018 г.
2. Гличев А.В. «Основы управления качеством продукции» М., 2015г.
3. Исаев Л.К. «Метрология и стандартизация в сертификации» М.,2016.
4. Зайцев С.А., Толстов А.Н. и др. Метрология, стандартизация и сертификация в энергетике: учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. 5-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2014.- 224с.

5. Дубовой Н.Д. Основы метрологии, стандартизации и сертификации: Учебное пособие/ Н.Д.Дубовой, Е.М.Портнов. — М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА — М, 2014 – 256с. (ЭБС - znanium).

6. Герасимова Е.Б. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие/ Е.Б.Герасимова, Б.И.Герасимов,- 2-е изд.- М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017- 224с. . (ЭБС - znanium)

Дополнительные источники:

1. М.И. Басаков. Основы стандартизации, метрологии, сертификации.- М., 2013.

2. Истомина Н.Л., Спыну М.В., Спыну С.К. Правовые основы, цели, задачи, принципы, объекты и средства метрологии, стандартизации и сертификации. Открытая образовательная модульная мультимедийная система (ОМС). - М.: АНО НЦ ВТТ «Еражданская сеть», 2011.

3. Козловский Н.С., Ключников В.М. Сборник примеров и задач по курсу «Основы стандартизации», М.Машиностроение, 2006г.

4. Никифоров А.Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. - М.: Высшая школа, 2008.

5. Шишмарев В.Ю. Метрология, стандартизация ,сертификация и техническое регулирование: учебник для студ. учрежд. средн. проф.образования/ И.Ю.Шишмарев — М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 320с.

Нормативные источники:

1. Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации» от 29.06.2015 N 162-ФЗ (с изменениями).

2. Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27 декабря 2002 года № 184-ФЗ (с изменениями)/Консультант Плюс.

3. Федеральный закон «Об электроэнергетике» от 26 марта 2003 г. № 35-ФЗ (с изменениями).

4. Федеральный закон «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации» от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ.

ГОСТ Р 1.0-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения» - дата введения 2005-07-01.

ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы физических величин.

ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.

ПР 50.2.006-94 Правила по метрологии. Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений.

Интернет-ресурсы:

1. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: Consultant.ru.

2. Справочно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс] – Режим доступа: garant.ru.

3. сайт Министерства промышленности и торговли Российской Федерации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://minpromtorg.gov.ru>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 «Метрология, стандартизация и сертификация»

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и контрольных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, освоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
<b>Умения:</b>	
использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества	экспертное наблюдение и оценка при выполнении практических работ
оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой	письменные проверочные задания
приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ	устный опрос
применять требования нормативных актов к основным видам продукции (услуг) и процессов	подготовка и защита докладов, рефератов, презентаций
<b>Знание:</b>	
задачи стандартизации, её экономическую эффективность	Экспертная оценка контрольной работы, фронтальный опрос
основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно методических стандартов стандартизации Российской Федерации	контроль умений работать с нормативной и справочной литературой
основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации и документации систем качества	экспертное наблюдение и оценка при выполнении практических работ
терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ	письменные проверочные задания
формы подтверждения качества	устный опрос