

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 И СЕРТИФИКАЦИЯ**  
для специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы

Нововоронеж 2021

ОДОБРЕНА:

Цикловой методической комиссией  
электротехнических дисциплин

Протокол № \_\_\_ от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

Председатель ЦМК

\_\_\_\_\_ Т.А. Рыжкова

УТВЕРЖДЕНА:

Заместитель директора

\_\_\_\_\_ Г.В. Калинин

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 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 от 22 декабря 2017 г. № 1248 и зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 18 января 2018 г. (Регистрационный № 49678), примерной основной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

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

Разработчик: Тарасова Н.М., преподаватель

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	7
3	Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины	10
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	14

# **1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ**

## **1.1 Область применения программы**

Рабочая программа дисциплины ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.03 Электрические станции, сети и системы, входящей в укрупненную группу специальностей 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика.

## **1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Программа учебной дисциплины ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация относится к общепрофессиональному циклу и предусматривает изучение основ технического регулирования, основ метрологии метрологического обеспечения, основ стандартизации и сертификации, применяемых в профессиональной деятельности.

## **1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Содержание учебной дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 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 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1 – 11 ПК 1.1 - 1.6 2.1 - 2.3 3.1 - 3.5 4.1 - 4.3 5.1 - 5.4	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 документов к основным видам продукции (услуг) и процессов	задачи стандартизации, ее экономическую эффективность; основные систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов; основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества; терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; формы подтверждения качества

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	60
Самостоятельная работа	2
Объем образовательной программы	58
в том числе:	
теоретическое обучение	46
практические занятия	12
самостоятельная работа	2
промежуточная аттестация в форме <i>дифференцированного зачета</i>	

## 2.2 Тематический план и содержание дисциплины Метрология, стандартизация и сертификация

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объём часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Тема 1.1</b> Техническое регулирование	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 1 – 11  ПК 1.1 - 1.6, 2.1 - 2.3, 3.1 - 3.5, 4.1 - 4.3, 5.1 - 5.4
	Основные понятия о техническом регулировании		
	Технические регламенты		
	<b>Практическое занятие №1</b>	2	
	Изучение Федерального закона «О техническом регулировании»		
<b>Тема 1.2</b> Основы метрологии и метрологического обеспечения	<b>Содержание учебного материала</b>	16	ОК 1 – 11  ПК 1.1 - 1.6, 2.1 - 2.3, 3.1 - 3.5, 4.1 - 4.3, 5.1 - 5.4
	Государственная метрологическая служба России		
	Физическая величина. Системы единиц физических величин		
	Воспроизведение и передача размеров физических величин		
	Основы теории измерений		
	Средства измерений и контроля		
	Обеспечение единства измерений в Российской Федерации		
	<b>Практическое занятие №2</b>	2	
	Работа с Международной системой единиц физических величин (СИ)		
	<b>Практическое занятие №3,4</b>	4	
	Расчет и оценка погрешностей измерений		
	Выбор средств измерений		
<b>Тема 1.3</b> Основы стандартизации	<b>Содержание учебного материала</b>	14	ОК 1 – 11  ПК 1.1 - 1.6, 2.1 - 2.3, 3.1 - 3.5, 4.1 - 4.3, 5.1 - 5.4
	История развития стандартизации. Нормативно-правовая основа стандартизации. Документы в области стандартизации		
	Основные функции и методы стандартизации		
	Размеры, предельные отклонения, допуски и посадки		
	Стандартизация и качество продукции		
	<b>Практическое занятие №5</b>	2	
	Анализ структуры стандартов различных видов		

1	2	3	4
<b>Тема 1.4</b> Основы сертификации. Подтверждение соответствия	<b>Содержание учебного материала</b>	12	ОК 1 – 11  ПК 1.1 - 1.6, 2.1 - 2.3, 3.1 - 3.5, 4.1 - 4.3, 5.1 - 5.4
	Цели и задачи подтверждения соответствия		
	Виды сертификации		
	Схемы декларирования и сертификации		
	Понятие качества и показатели качества продукции		
	Сертификация производства. Международная сертификация		
	<b>Практическое занятие №6</b>	2	
Составление сертификата соответствия на продукцию			
Зачетное занятие		2	
Всего:		60	

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия:

1) кабинета Метрологии, стандартизации и сертификации

Оборудование кабинета:

- стул преподавателя;
- стол компьютерный – 1 шт.;
- стол ученический – 13 шт.;
- стул ученический – 26 шт.;
- учебная доска;
- СТЕНД МЕТРОЛОГИЧЕСКИЙ СПД-К2-В1530Т1-3 (для поверки датчиков

давления Метран);

- СТЕНД МЕТРОЛОГИЧЕСКИЙ СПТ-ТС-ТП-УВС-514-3 (для поверки термо-преобразователей Метран);

- калибратор давления пневматический Метран-504-Воздух-1-0,02 кПа;

- грузопоршневой манометр МП-60 – 1 шт.

- приборы теплотехнического контроля (манометры, термомпары, термометры сопротивления, датчики давления, диафрагмы, уравнительные сосуды);

- презентации, методические пособия, видеофильмы - методические материалы по организации и проведению практических занятий.

Технические средства обучения:

- комплект мультимедийного оборудования;
- компьютер с программным обеспечением стендов – 2 шт.
- ноутбук – 1 шт.

2) кабинета Технических измерений

- оборудование кабинета:
- стол преподавателя;
  - стул преподавателя;

- стол ученический – 15 шт.;
- стул ученический – 30 шт.;
- интерактивный комплекс в составе: интерактивная доска SBM680, мпроектор Smart V10,
- типовой комплект учебного оборудования «Метрология. Технические измерения в машиностроении» на 10 лаб. Раб. МТИ-10
- штангенциркуль (150 мм, 0.05 мм) ЧИЗ ШЦ-1 26322
- микрометр гладкий МК 0-25 0.01 1 кл. точности КАЛИБРОН 121875
- индикатор часового типа (0-10 мм, 0.01 мм, с ушком) ЧИЗ 45735
- калибр-пробка Туламашгладкая 2.5 А2 ПР-НЕ ТМ 100809
- презентации и плакаты Технические измерения. Метрология, стандартизация и сертификация.

Технические средства обучения:

Интерактивный комплекс в составе: интерактивная доска SBM680, мпроектор Smart V10.

### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература

1. Лифиц И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. М. Лифиц. — 13-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 362 с.
2. Шишмарев В.Ю. Технические измерения и приборы: учебник для среднего профессионального образования/ В.Ю. Шишмарев. – 3-е тзд., перераб. и доп.- Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 377с
3. Исаев Л.К. «Метрология и стандартизация в сертификации» М.,2016г.
4. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация, 2020.

## Дополнительная литература

1. Никифоров А.А «Метрология, стандартизация, сертификация»- М. «высшая школа» 2013г.
2. Гличев А.В. «Основы управления качеством продукции» М., 2015г.
3. 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.
4. 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).
5. 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).

## Интернет - ресурсы

1. Метрология | Атомная энергия 2.0: <https://www.atomic-energy.ru/metrology>.
2. Metrolog ES – Site: <http://www.metrolog-es.ru/>
3. Главный форум метрологов: <https://metrologu.ru/>
4. Справочник метролога: <https://info.metrologu.ru/>
5. Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений: <http://fundmetrology.ru/>
6. Российское образование. Федеральный портал//Режим доступа: <http://www.edu.ru/>
7. Федеральный центр информационных образовательных ресурсов. Каталог //Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/>
8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>
9. Министерство образования и науки РФ ФГАУ «ФИРО» <http://www.firo.ru/>
10. Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urait.ru> – Доступ по логину и паролю.

11. Росатом, Госкорпорация (полный цикл в сфере атомной энергетики и промышленности, Москва) <http://www.rosatom.ru/>

12. <http://1000v.info>- информационный энергетический портал.

«Концерн Росэнергоатом», ОАО (компания, эксплуатирующая АЭС России, Москва) <http://www.rosenergoatom.ru/>

13. Профессиональная разработка технической документации - <http://www.swrit.ru/gost-eskd.html> - стандарты ЕСКД

14. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации - <http://docs.cntd.ru/document/1200108842> - ГОСТ 25347-2013

15. <http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293773/4293773435.pdf> - ГОСТ 25346-2013  
МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

16. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации - <http://docs.cntd.ru/document/1200031406> - система СИ

17. Интернет ресурс. Справочная система «Консультант-плюс» [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_40241/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40241/)

#### Периодические издания

1. Ежемесячный журнал Атомной энергетики России «РОСЭНЕРГОАТОМ»

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Умение:</p> <p>использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;</p> <p>оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;</p> <p>приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;</p> <p>применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов</p>	<p>использует в профессиональной деятельности документацию систем качества;</p> <p>оформляет технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;</p> <p>приводит несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;</p> <p>применяет требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов</p>	<p>Рубежный контроль: Оценка за выполнение практической работы. Оценка знаний по устным зачетам</p> <p>Текущий контроль: Оценка за выполнение самостоятельной работы. Оценка знаний по индивидуальным заданиям, тестам</p> <p>Промежуточная аттестация: Оценка за дифференцированный зачет</p>
<p>Знание:</p> <p>задач стандартизации, ее экономическую эффективность;</p> <p>основных положений систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;</p> <p>основных понятий и определений метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;</p> <p>терминологии и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;</p> <p>форм подтверждения качества</p>		