

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Димитровградский инженерно-технологический институт -**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(ДИТИ НИЯУ МИФИ)**



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация

по программе подготовки специалистов среднего звена специальности

14.02.01 Атомные электрические станции и установки

Форма обучения очная

Учебный цикл ОП

Разработчик рабочей программы: О.Н. Краснова, преподаватель техникума ДИТИ НИЯУ МИФИ

Димитровград 2022

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	<b>стр.</b>
<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП. 03 Метрология, стандартизация и сертификация

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования **14.02.01 Атомные электрические станции и установки**.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке по рабочим профессиям аппаратчик, лаборант

### 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина **«Метрология, стандартизация и сертификация»** по специальности СПО **14.02.01 Атомные электрические станции и установки (базовая подготовка)** является общепрофессиональной дисциплиной и принадлежит к профессиональному циклу.

**Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:**

- процессы обслуживания и эксплуатации теплоэнергетического оборудования и технических систем атомных электростанций;
- средства измерений и автоматизации;
- узлы и детали реакторно-турбинного оборудования;
- нормативная техническая (технологическая) документация;
- руководство персоналом подразделения;
- первичные трудовые коллективы.

Дисциплина **«Метрология, стандартизация и сертификация»** имеет междисциплинарные связи с другими дисциплинами ППССЗ. Обеспечивающими по отношению к дисциплине **«Метрология, стандартизация и сертификация»** являются дисциплины **«Математика»**, **«Физика»**. В свою очередь знания и умения по дисциплине необходимы при изучении профессиональных модулей:

- ПМ. 01. Обслуживание теплоэнергетического оборудования и технических систем атомных электростанций.
- ПМ. 02. Эксплуатация теплоэнергетического оборудования и технических систем атомных электростанций.
- ПМ. 03. Организация работы коллектива исполнителей.
- ПМ. 04. Обеспечение ядерной безопасности.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **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 документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;

- основные положения 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

При освоении учебной дисциплины студенты должны овладеть следующими **общими компетенциями**:

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

**Профессиональными компетенциями:**

ПК 1.2. Выявлять и определять причины неисправностей оборудования и технических систем.

ПК 1.3. Обеспечивать проведение монтажа установок и устройств, средств измерений и автоматизации.

ПК 1.4. Подготавливать оборудование и трубопроводы к дезактивации и ремонту.

ПК 1.5. Участвовать в разработке конструкторской документации для изготовления типовых сборок и узлов, технологических процессов ремонта и монтажа оборудования и систем атомных станций.

ПК 2.1. Контролировать работу оборудования и технических систем по показаниям средств измерений и сигнализации.

ПК 2.2. Выявлять и определять причины отклонений от технологических режимов.

ПК 2.3. Принимать меры при отклонениях от технологических режимов эксплуатации теплоэнергетического оборудования и технических систем.

ПК 2.4. Проводить профилактику и ликвидацию аварийных ситуаций по плану ликвидации аварий.

ПК 2.5. Вести учет работы оборудования, причин и продолжительности простоев.

ПК 3.1. Планировать и организовывать работу исполнителей.

ПК 3.4. Осуществлять контроль соблюдения требований пожарной безопасности.

ПК 4.1. Контролировать герметичность оболочек тепловыделяющих элементов.

ПК 4.2. Определять протечки в парогенераторах.

ПК 4.3. Определять эффективность работы систем спецводоочистки.

ПК 4.4. Контролировать состояние радиационной безопасности

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

- максимальной учебной нагрузки обучающегося 96 часа, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 72 часа;
- самостоятельной работы обучающегося – 6 часов.
- консультаций – 6 часов
- практических занятий – 22 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>96</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>72</b>
в том числе:	
Теоретическое обучение	50
Практические занятия	22
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>6</b>
Консультации	6
Промежуточная аттестация в форме экзамен	

## 2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	
<b>Раздел 1. Введение</b>			
<b>Тема 1.1. Методологические основы дисциплины</b>	Содержание учебного материала	4	
	1 Понятие о метрологии, стандартизации и сертификации. Цели и задачи дисциплины. Значение дисциплины. Структура дисциплины в виде блок-схемы История развития дисциплины. Деятельность в области стандартизации, метрологии и сертификации в атомной отрасли.	2	1
	<b>Лабораторные работы</b> не предусмотрены		
	<b>Практические занятия</b> не предусмотрены		
	<b>Контрольные работы</b> не предусмотрены		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Доклады по темам: 1. Международная система единиц 2. Техническое регулирование. 3. Системы качества и истории их развития Подготовка к опросу, используя материалы лекций и учебника.	2	
<b>Раздел 2. Стандартизация</b>			
<b>Тема 2.1. Основы стандартизации</b>	Содержание учебного материала	47	
	1 Понятие о стандартизации. Цели и задачи стандартизации. Значение стандартизации. Правовая база стандартизации. Методы стандартизации.	6	2
	2 Организация работ по стандартизации в России.	6	2
	3 Виды и категории стандартов. Структура стандартов	6	2
	<b>Лабораторные работы</b> не предусмотрены		
	<b>Практические занятия</b>		
	1. Исследование структуры стандартов. Классификация стандартов.	8	3
	2. Исследование стандартов применяемых в атомной энергетике	8	3
	<b>Контрольные работы</b> не предусмотрены		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Доклады по темам: 1. Международное и региональное сотрудничество в области стандартизации 2. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований стандартов	12	3	

	Подготовка к опросу, используя материалы лекций и учебника. Консультации		1	
<b>Тема 2.2</b> <b>Требования стандартов к видам деятельности</b>	Содержание учебного материала		27	
	1 Единая система конструкторской документации		6	
	2 Единая система технологической документации		6	
	<b>Лабораторные работы</b> не предусмотрены			
	<b>Практические занятия</b> 1. Система технологической и конструкторской документации		4	
	<b>Контрольные работы</b> не предусмотрены			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Доклады по темам: 1. Классификация и обозначение технологических документов. 2. Правила заполнения технологических документов. 3. Требования к оформлению текстовой информации по ЕСКД. Консультаций		10	
			1	
<b>Раздел 3. Метрология</b>				
Тема 3.1. Основные понятия в метрологии, структурные элементы	Содержание учебного материала		23	
	1 Основные понятия метрологии, структурные элементы, разделы метрологии, принципы метрологии, профессиональная значимость., субъекты метрологии		6	1
	2 Величины физические и нефизические, Международная система единиц физических величин (СИ), характеристика величин, краткие и дольные единицы,		8	2
	<b>Лабораторные работы</b> не предусмотрены			
	<b>Практические занятия</b> не предусмотрены			
	<b>Контрольные работы</b> не предусмотрены			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Доклады по темам: 1. Государственный метрологический контроль 2. Общая характеристика объектов измерений 3. Основы теории и методики измерений Подготовка к опросу, используя материалы лекций и учебника.		9	3
<b>Тема 3.2</b> Средства и методы измерений	Содержание учебного материала		43	
	1 Виды измерений. Отличие измерение от обнаружений по назначению и применяемым средствам. Методы измерений.		6	2
	2 Средства измерений: определение, классификация, назначение, эталонная база		8	2
	3 Основной постулат метрологии. Уравнение измерений. Шкалы измерений, их		8	2

		определения. Математические модели измерений по различным шкалам.		
		<b>Лабораторные работы</b> не предусмотрены		
		<b>Практические занятия</b>		
		1. Измерения и расчеты погрешностей. Систематические и случайные погрешности	8	3
		<b>Контрольные работы</b> не предусмотрены		
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Доклады по темам: 1. Международные и региональные метрологические организации. 2. Метрологические службы юридических лиц, их права, обязанности и функции. 3. Правовые основы единства измерений. Подготовка к опросу, используя материалы лекций и учебника. Консультаций	12	3
			1	
<b>Раздел 4 Подтверждение соответствия</b>				
<b>Тема 4.1 Процедура подтверждения качества</b>		Содержание учебного материала	<b>39</b>	
	1	Понятие подтверждения соответствия. Объекты и субъекты. Правовые основы подтверждения соответствия, цели, задачи	8	1
	2	Менеджмент качества. Сертификация системы менеджмента качества	6	1
		<b>Лабораторные работы</b> не предусмотрены		
		<b>Практические занятия</b>		
		1. Процедура подтверждения соответствия качества. Порядок выдачи, приостановки, продления срока действия и аннулирования сертификатов, деклараций	6	3
		2. Государственный контроль и надзор за соблюдением законодательства в области обеспечения качества	6	3
		<b>Контрольные работы</b> не предусмотрены		
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Доклады по темам: 1. Особенности сертификации товаров и услуг в рамках Таможенного союза 2. Подготовка к опросу, используя материалы лекций и учебника. Консультации	12	3
			1	
		<b>ИТОГО</b>	<b>96/72/22</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Метрологии, стандартизации и сертификации»

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- рабочие столы и стулья для обучающихся;
- рабочий стол и стул для преподавателя;
- доска классная;
- наглядные пособия;
- комплект учебно-методической документации.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### Учебно-методическая документация:

1. Учебно-методический комплекс по разделам и темам.
3. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов по дисциплине.
2. Учебно-методические пособия управляющего типа (инструкционные карты)

##### Нормативно-правовые документы

##### **Основная литература**

1. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Зайцев С.А. под общ. ред., Вячеслава О.Ф., Парфеньева И.Е. — Москва : КноРус, 2021. — 174 с. — ISBN 978-5-406-07926-3. — URL: <https://book.ru/book/938466> (дата обращения: 20.11.2020). — Текст : электронный.

2. Хрусталева, З.А. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум : учебное пособие / Хрусталева З.А. — Москва : КноРус, 2021. — 171 с. — ISBN 978-5-406-03241-1. — URL: <https://book.ru/book/937033> (дата обращения: 20.11.2020). — Текст : электронный.

##### **Дополнительная литература**

1. Шишмарев, В.Ю. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Шишмарев В.Ю. — Москва : КноРус, 2020. — 304 с. — ISBN 978-5-406-07400-8. — URL: <https://book.ru/book/932576> (дата обращения: 20.11.2020). — Текст : электронный.

2. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством : учебное пособие для СПО / А. И. Шарапов, В. Д. Коршиков, О. Н. Ермаков, В. Я. Губарев. — 2-е изд. — Липецк, Саратов : Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2020. — 184 с. — ISBN 978-5-88247-955-7, 978-5-4488-0758-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:

<http://www.iprbookshop.ru/92832.html> (дата обращения: 20.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Коротков, В. С. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие для СПО / В. С. Коротков, А. И. Афонасов. — Саратов : Профобразование, 2017. — 186 с. — ISBN 978-5-4488-0020-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66391.html> (дата обращения: 20.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### 3.3. Применяемые образовательные технологии

При организации и проведении учебных занятий по дисциплине применяются элементы следующих **инновационных педагогических технологий**:

1. Информационные технологии.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ 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 (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;</li><li>- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;</li><li>- приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;</li><li>- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;</li></ul> <p><b>знать:</b></p>	<p><b>Текущий контроль в форме:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- устного и письменного опроса;</li><li>- самостоятельной работы;</li><li>- тестирования по темам;</li><li>- написания докладов</li></ul> <p><b>Рубежный контроль в форме:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- письменной самостоятельной работы;</li></ul> <p><b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b></p> <p><b>Оценка результативности работы обучающегося при выполнении заданий на учебных занятиях и самостоятельной работы</b> выставляется</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;</li> <li>- основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;</li> <li>- основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;</li> <li>- терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;</li> <li>- формы подтверждения качества</li> </ul>	<p>согласно эталону</p>
---	-------------------------