

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рябун Владимир Васильевич

Должность: Директор

Дата подписания: 25.02.2022 15:16:55

Уникальный программный ключ:

937d0b737e335db07895d195a275a8ac5334895

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

**Технологический институт –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет

«МИФИ»

**(ТИ НИЯУ МИФИ)**

**ОТДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП. 03 МЕТРОЛОГИЯ. СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

специальность

**11.02.04 «ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И УСТРОЙСТВА»**

(базовая подготовка)

Квалификация выпускника: **техник**

Форма обучения: **очная**

ЛЕСНОЙ

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) и регионального учебного плана по специальности среднего профессионального образования 11.02.14 Электронные приборы и устройства, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 28.07.2014г. №814

Рабочую программу разработал:

Черкасова С.Б.–

Преподаватель отделения СПО

ТИ НИЯУ МИФИ

Рабочая программа рассмотрена на

заседании Методического совета

Протокол № 4 от «27» июля 2021 г.

Рабочая программа одобрена

Ученым советом

Протокол № 5 от «31» августа 2021 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

стр.  
3

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 11.02.14 «Электронные приборы и устройства» в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): «Регулировка радиоэлектронной аппаратуры и приборов» и соответствующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с профессиональным стандартом 40.030 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов (утвержден приказом Минтруда РФ №531н от 04.08.2014г.).

### 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: (ОП.03).

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

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:**

- руководствоваться требованиями нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;

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

- основные понятия метрологии, стандартизации и сертификации;
- документацию систем стандартов качества;
- основные систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;

### 1.4 В результате освоения учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» у студента должны формироваться следующие общие (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции:

- **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 в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
- **ОК 7.** Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за 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.
- **ПК 2.4.** Проводить испытания электронных приборов и устройств.
- **ДПК 1.4.** Подготовка к метрологической поверке вновь вводимого оборудования КИПиА и измерительных каналов СУЗ.
- **ДПК 1.9.** Метрологический надзор за состоянием и применением СИ, соблюдением метрологических правил и норм, нормативных документов по обеспечению единства измерений.

#### **Задачи воспитания:**

К задачам воспитания относятся создание условий, обеспечивающих:

- **В 14.** Формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду;
- **В 15.** Формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной специальности, профессии;
- **В 16.** Формирование исследовательского и критического мышления, культуры умственного труда.

#### **1.5 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 174 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 94 часа;
- самостоятельной работы обучающегося 56 часов

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>174</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>94</b>
в том числе:	
практические занятия	42
контрольные работы	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>80</b>
в том числе:	
Работа с конспектом и другими источниками информации с целью подготовки к практическим занятиям	40
работа с учебной и справочной литературой с целью составления конспекта	40
Консультации	—
Итоговая аттестация в форме: дифференцированного зачета	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ»

### 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

#### «Метрология, стандартизация и сертификация»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студентов	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>	Цели и задачи учебной дисциплины. Обзор литературы по данной дисциплине. Значение метрологии в жизни человека и общества.	2	1
<b>Раздел 1.</b>	<b>СТАНДАРТИЗАЦИЯ</b>		
<b>Тема 1.1 Стандартизация Основные понятия стандартизации и норм взаимозаменяемости</b>	1.Правовые основы стандартизации. Технический регламент, стандарт. Технические условия.	4	2
	2. Цели и виды стандартизации. Документы по стандартизации. Виды стандартов.	4	
	3. Методы стандартизации. Государственная система стандартизации. Международная стандартизация.		
	4. Ряды предпочтительных чисел и нормальных линейных размеров.		
	<b>Практические занятия</b> Государственная система сертификации. Международная стандартизация	4	
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b>	<b>4</b>	
	Проработка лекций		
<b>Раздел 2.</b>	<b>КВАЛИМЕТРИЯ</b>		
<b>Тема 2.1 Основные понятия квалиметрии</b>	1.Термины и определения. Показатели качества в машиностроении и электронике 2. Оптимальный уровень качества. Требования к уровню качества	2	2
	<b>Практическая работа</b>	2	

	Показатели качества. Требования к уровню качества		
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b>	<b>6</b>	
	Проработка лекций		
<b>Раздел 3.</b>	<b>СЕРТИФИКАЦИЯ</b>		
<b>Тема 3.1. Основы сертификации</b>	1. Система сертификации в Российской Федерации. Порядок проведения сертификации. Аккредитация. Системы сертификации.	4	
	<b>Практические работы</b>	2	
	Схемы сертификации		
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> Проработка лекций. Подготовка к практическим работам	<b>6</b>	
<b>Раздел 4.</b>	<b>ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТЬ</b>		2
<b>Тема 4.1. Основные понятия взаимозаменяемости</b>	1. Понятие о взаимозаменяемости. Виды взаимозаменяемости: функциональная, геометрическая, полная, неполная, внешняя, внутренняя. Понятие о точности размера и допуска на размер. Эффективность взаимозаменяемости.	4	2
	<b>Практические работы</b> Точность размера и допуск на размер	4	
<b>Раздел 5.</b>	<b>МЕТРОЛОГИЯ</b>		2
<b>Тема 5.1 Основные понятия метрологии</b>	1. Понятие о метрологии, как науки об измерении. 2. Физические величины и их единицы измерения. Виды и методы измерений: прямые и косвенные. 3. Средства измерений и их классификация. Погрешности измерений	4	
<b>Тема 5.2. Расчет допускаемой погрешности.</b>	1. Расчет допускаемой погрешности измерений. Выбор средств измерений	4	2
	<b>Практические работы</b>	<b>4</b>	
	Расчет допускаемой погрешности измерений. Выбор средств измерений		
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> Проработка лекций	<b>8</b>	



	Подготовка к тестированию		
<b>Раздел 6.</b>	<b>ДОПУСКИ И ПОСАДКИ</b>		2
<b>Тема 6.1. Единая система допусков и посадок</b>	1. Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Термины и определения. Номинальный размер, предельные размеры, предельные отклонения.	4	
	2. Допуск. Поле допуска. Посадка. Виды посадок: с зазором, с натягом, переходные	2	
	<b>Практические работы</b>	<b>4</b>	
	Расчёт допусков, предельных размеров, предельных отклонений.		
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b>	<b>8</b>	
	Проработка лекций, подготовка к практической работе		
<b>Тема 6.2. Образование допусков в ЕСДП.</b>	1. Диаграмма допусков 2. Расчёт размеров и отклонений в соединениях	4	
	<b>Практическая работа</b>	6	
	Работа с диаграммой допусков		
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> Подготовка к тестированию	<b>4</b>	
<b>Тема 6.3. Системы ОСТ и ГОСТ</b>	1. Системы ОСТ, ГОСТ. 2. Выбор системы допусков и посадок и квалитетов точности.	2	

<b>Тема 6.3. Применение посадок</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Применение посадок с зазором</li> <li>2. Применение посадок с натягом</li> <li>3. Применение посадок переходных</li> </ol>	<p style="text-align: center;">2 2</p>	
<b>Тема 6.4. Допуски на размеры у неметаллических деталей</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Допуски на размеры деталей из пластмасс</li> <li>2. Допуски на размеры деталей из древесины</li> </ol>	<p style="text-align: center;">4</p>	
	<p style="text-align: center;"><b>Практическая работа</b></p> <p>Расчёт допусков Назначение допусков</p>	<p style="text-align: center;">4</p>	
<b>Тема 6.4. Обозначение допусков и посадок на чертежах</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 3 способа обозначения допусков на чертежах: полная форма, сокращённая форма, со значениями отклонений.</li> <li>2. 3 способа обозначения посадок на чертежах: полная форма, сокращённая форма, со значениями отклонений.</li> <li>3. Обозначение допусков в технических требованиях на чертеже.</li> </ol>	<p style="text-align: center;">4</p>	
	<p style="text-align: center;"><b>Контрольная работа</b></p>	<p style="text-align: center;">4</p>	
	<p style="text-align: center;"><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>Подготовка к тестированию Решение задач</p>	<p style="text-align: center;"><b>10</b></p>	
<b>Раздел 7.</b>	<b>Калибры</b>		
<b>Тема 7.1 Калибры, виды и их применение</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Калибры. Классификация калибров. Требования, предъявляемые к калибрам.</li> <li>2. Контроль гладкими калибрами. Конструкции калибров-пробок.</li> <li>3. Калибры-скобы. Контроль калибрами-скобами. Конструкции калибров-скоб.</li> <li>4. Допуски калибров. Расчёт исполнительных размеров калибров.</li> <li>5. Параметры метрической резьбы. Виды резьб.</li> <li>6. Погрешности угла профиля и шага резьбы и их диаметральной компенсация. Приведённый средний диаметр.</li> <li>7. Допуски резьбы. Посадки с зазором. Допуски под покрытие.</li> </ol>	<p style="text-align: center;">12</p>	

	<p>8. Посадки с натягом и переходные с дополнительным креплением. Контроль резьбы.</p> <p>9. Контроль резьбы калибрами.</p> <p>10. Контроль резьбы универсальными средствами.</p>		
	<p><b>Практические работы</b> Решение задач по теме: Расчёт исполнительных размеров калибров и технические требования к ним</p>	6	
<b>Тема 7.2 Шероховатость поверхности и её измерение</b>	<p>1. Шероховатость поверхности. Термины и определения. Параметры шероховатости. Измерение шероховатости поверхности.</p>	4	
	<p>2. Волнистость поверхности. Посадки подшипников качения. Отклонения формы и расположения поверхностей. Основные понятия. Примеры обозначений</p>	4	
	<p><b>Практические занятия</b> Отклонения формы и расположения поверхностей. Измерение штангенинструментом Измерение микрометрическим инструментом</p>	12	
	<p><b>Самостоятельная работа</b></p>	<b>10</b>	
	<p>Подготовка к тестированию Оформление отчетов</p>		
	<p><b>Дифференцированный зачет</b> Тестирование за семестр</p>	<b>4</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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета метрологии, стандартизации и сертификации

Оборудование учебного кабинета:

плакаты, различные виды средств измерений.

Технические средства обучения:

модели, мультимедийный проектор, компьютеры

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **Основные источники:**

1. Ильянков А.И, Марсов Н.Ю., Гутюм Л.В. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: практикум: учеб. пособие.-4-е изд.-М.:Академия, 2014
2. Коротков В.С. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Коротков В.С., Афонасов А.И.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 187 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34681>.— ЭБС «IPRbooks»

##### **Дополнительные источники:**

1. Николаев М.И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством [Электронный ресурс]/ Николаев М.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2010.— 87 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16706>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Бисерова В.А. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бисерова В.А., Демидова Н.В., Якорева А.С.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8207>.— ЭБС «IPRbooks»

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>
<b>Умения:</b>	Обучающийся умеет:
- применять требования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов; - применять документацию систем качества;	- применять требования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;
- применять документацию систем качества;	- применять документацию систем качества;
<b>Знания:</b>	Обучающийся знает:
- основные понятия метрологии, стандартизации и сертификации;	- основные понятия метрологии, стандартизации и сертификации
- положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов	- положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов

## Освоение компетенций

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 1.Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	-демонстрация интереса к будущей профессии. - проведение учебно-воспитательных мероприятий профессиональной направленности	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы;
ОК 2.Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	-выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области проектирования зданий и сооружений; оценка эффективности и качества выполнения;	Интерпретация результатов деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике Оценка выполнения курсовой работы (проекта).
ОК 3.Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Решения стандартных и нестандартных профессиональных задач в области проектирования зданий и сооружений	Интерпретация результатов деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении индивидуальных домашних заданий, работ по учебной и производственной практике Оценка выполнения курсовой работы (проекта) Интерпретация результатов активности студента при проведении учебно-воспитательных мероприятий различной тематики
ОК 4.Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	-эффективный поиск необходимой информации; -использование различных источников, включая электронные	Интерпретация результатов деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, в ходе компьютерного тестирования, подготовки электронных презентаций, при выполнении индивидуальных домашних заданий, работ по учебной и

		<p>производственной практике</p> <p>Оценка выполнения курсовой работы (проекта)</p> <p>-</p>
<p>ОК 5.Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>Применение САПР в области проектирования зданий и сооружений</p>	<p>Интерпретация результатов деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, в ходе компьютерного тестирования, подготовки электронных презентаций, при выполнении индивидуальных домашних заданий, работ по учебной и производственной практике</p> <p>Оценка выполнения курсовой работы</p> <p>Интерпретация результатов использования студентом информационных технологий при подготовке и проведении учебно-воспитательных мероприятий различной тематики</p>
<p>ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</p>	<p>Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения;</p>	<p>Интерпретация результатов коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении индивидуальных домашних заданий, работ по учебной и производственной практике.</p> <p>Наблюдение и оценка использования студентом коммуникативных методов и приемов при подготовке и проведении учебно-воспитательных мероприятий различной тематики</p>
<p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.</p>	<p>Самоанализ и коррекций результатов собственной работы</p>	<p>Наблюдение и интерпретация результатов деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях при работе в малых группах, работ по учебной и производственной практике</p> <p>Интерпретация результатов уровня ответственности студента при подготовке и</p>



		<p>проведении учебно-воспитательных мероприятий различной тематики (культурных и оздоровительных групповых мероприятий, соревнований, походов, профессиональных конкурсов и т.п.)</p> <p>Интерпретация результатов динамики достижений студента в учебной и общественной деятельности</p>
<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<p>-организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля;</p>	<p>Интерпретация результатов использования студентом методов и приемов личной организации в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении индивидуальных домашних заданий работ по учебной и производственной практике</p> <p>Оценка использования студентом методов и приемов личной организации при подготовке и проведении учебно-воспитательных мероприятий различной тематики</p> <p>Оценка динамики достижений студента в учебной и общественной деятельности</p>
<p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>Проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности</p>	<p>Интерпретация результатов деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении индивидуальных домашних заданий, работ по учебной и производственной практике</p>
<p>ПК 2.4. Проводить испытания электронных приборов и устройств.</p>	<p>Использование эффективных методов проведения испытаний электронных приборов и устройств.</p>	<p>Интерпретация результатов деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении индивидуальных заданий.</p>
<p>ДПК 1.4. Подготовка к метрологической поверке вновь вводимого оборудования КИПиА и</p>	<p>Выбор средств, методов при подготовке к метрологической поверке вновь вводимого</p>	<p>Интерпретация результатов деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на</p>

измерительных каналов СУЗ.	оборудования КИПиА и измерительных каналов СУЗ.	практических занятиях, при выполнении индивидуальных заданий
ДПК 1.9. Метрологический надзор за состоянием и применением СИ, соблюдением метрологических правил и норм, нормативных документов по обеспечению единства измерений.	Оценка эффективности и качества выполнения метрологического надзора за состоянием и применением СИ	Интерпретация результатов деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении индивидуальных заданий