

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Гаврилов Сергей Александрович

Должность: И.О. Ректора

Дата подписания: 24.12.2025 16:39:34

Уникальный программный ключ:

f17218015d82e3c1457d1df9e244def505047355

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

Национальный исследовательский университет

«Московский институт электронной техники»



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ 06 «Метрология, стандартизация и сертификация»

Специальность среднего профессионального образования:

11.02.13 Твердотельная электроника

Квалификация: техник

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 2 года 10 мес.

на базе основного общего образования

Москва 2024

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина ОПЦ. 06 «Метрология, стандартизация и сертификация» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.13 «Твердотельная электроника».

Учебная дисциплина изучается в 4 семестре. Общий объем дисциплины составляет 68 часов.

**Цель освоения учебной дисциплины** - формирование у обучающихся теоретических и практических компетенций в области электротехники.

### **1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины**

Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО.

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

ОК / ПК	Планируемые результаты освоения дисциплины		
	Знать	Уметь	Владеть навыками
ПК 4.1. Выбирать и Готовить контрольно - измерительное оборудование для измерения параметров, характеристик и проведения испытаний изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники	особенности конструкций, режимов работы, параметров и характеристик изделий твердотельной электроники разных видов; устройство и правила применения радиоизмерительных приборов, применяемых при измерении параметров изделий твердотельной электроники; устройство и правила применения универсальных и специализированных тестеров;	выбирать, настраивать и проводить поверку радиоизмерительных приборов, применяемых при измерении параметров изделий твердотельной электроники; настраивать и проводить поверку универсальных и специализированных тестеров; программировать автоматизированные измерительные комплексы;	выбора и подготовки контрольно-измерительного и испытательного оборудования для измерения параметров, характеристик и проведения испытаний изделий твердотельной электроники

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ**

Вид учебной работы	Объем в часах	Семестры	
		4	68
Объем программы дисциплины	68		
Основное содержание	68		
Теоретическое обучение	20		20
Практическое обучение	38		38
Самостоятельная работа	10		10

## 2.2.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основы стандартизации</b>		<b>12</b>	ПК 4.1
Тема 1. 1 Государственная система стандартизации	Содержание учебного материала  Содержание учебного материала Задачи стандартизации. Основные понятия и определения. Органы и Службы по стандартизации. Виды стандартов. Государственный контроль за соблюдением требований государственных стандартов. Нормализованный контроль технической документации.	2  2	ПК 4.1
Тема 1.2 Межотраслевые комплексы стандартов	Содержание учебного материала  Содержание учебного материала Единая система конструкторской Документации (ЕСКД). Единая Система технологической документации (ЕСТД). Комплексы стандартов по безопасности жизнедеятельности (ССБТ). Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП).	8  2	ПК 4.1
	Практические занятия Подбор и систематизация информации по теме: Межотраслевые комплексы стандартов	6	ПК 4.1
Тема 1.3 Международная, региональная и национальная стандартизация	Содержание учебного материала  Межгосударственная система по стандартизации (МГСС). Международная организация по Стандартизации (ИСО). Международная электротехническая Комиссия (МЭК). Экономическая эффективность стандартизации. Международные организации по стандартизации	2  2	ПК 4.1  ПК 4.1
<b>Самостоятельная работа № 1</b>		<b>2</b>	
<b>Раздел 2. Основы взаимозаменяемости</b>		<b>24</b>	
Тема 2.1	Содержание учебного материала	2	ПК 4.1

Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей	Основные понятия и определения. Общие положения ЕСДП. Обозначение полей допусков, предельных отклонений и посадок на чертежах. Неуказанные предельные отклонения размеров. Расчет и выбор посадок	2	ПК 4.1
	Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений. Определение годности деталей в цилиндрических соединениях		ПК 4.1
Тема 2.2 Точность формы и расположения	Содержание учебного материала	9	ПК 4.1
	Общие термины и определения. Отклонение и допуски формы, расположения. Суммарные отклонения и допуски формы и расположения поверхностей. Обозначение на чертежах допусков формы	1	ПК 4.1
	Практические занятия Допуски формы и расположения поверхностей деталей	8	ПК 4.1
Тема 2.3 Шероховатость и волнистость поверхности	Содержание учебного материала	1	ПК 4.1
	Основные понятия и определения. Обозначение шероховатости поверхности Измерение параметров шероховатости поверхности	1	
<b>Самостоятельная работа № 2</b>		2	
Тема 2.4 Система допусков и посадок для подшипников качения. Допуски на угловые размеры	Содержание учебного материала	1	ПК 4.1
	Система допусков и посадок для подшипников качения. Допуски угловых размеров. Система допусков и посадок для конических соединений.	1	ПК 4.1
Тема 2.5 Взаимозаменяемость различных соединений	Содержание учебного материала	2	ПК 4.1
	Общие принципы взаимозаменяемости цилиндрической резьбы. Основные параметры метрической резьбы. Система допусков для цилиндрических зубчатых передач. Допуски зубчатых конических и гипоидных передач. Допуски червячных передач. Взаимозаменяемость шпоночных соединений. Взаимозаменяемость шлицевых соединений.	2	ПК 4.1
Тема 2.6	Содержание учебного материала	9	ПК 4.1

Расчет размерных цепей	Основные термины и определения, классификация размерных цепей. Метод расчета размерных цепей на полную взаимозаменяемость. Теоретико - вероятностный метод расчета размерных цепей	1	ПК 4.1
	Практические занятия Составление схемы: Классификация размерных цепей	8	ПК 4.1
<b>Самостоятельная работа № 3</b>		2	
<b>Раздел 3. Основы метрологии и технические измерения</b>		10	
Тема 3.1 Основные понятия метрологии	Содержание учебного материала  Измеряемые величины. Виды и методы измерений. Методика выполнения измерений. Метрологические показатели средств измерений. Классы точности средств измерений. Международная система единиц (система СИ). Критерии качества измерений.	2	ПК 4.1
Тема 3.2 Линейные и угловые измерения	Содержание учебного материала  Плоскопараллельные меры длины. Меры длины штриховые. Микрометрические приборы. Пружинные измерительные приборы. Оптико-механические приборы. Пневматические приборы. Жесткие угловые меры. Угольники. Механические угломеры. Средства измерений, основанные на тригонометрическом методе Практическое занятие «Измерение линейных размеров и отклонений формы поверхности деталей машин гладким микрометром». «Измерение размеров цилиндрических поверхностей с применением нутромеров»  Практические занятия	8 2 6	ПК 4.1 ПК 4.1 ПК 4.1
	Выполнить измерения плоской детали и объемной единицы		
<b>Самостоятельная работа № 4</b>		2	
<b>Раздел 4. Основы сертификации</b>		12	
Тема 4.1 Основные	Содержание учебного материала	7	ПК 4.1

положения сертификации	Основные понятия, цели и объекты сертификации. Правовое обеспечение сертификации. Роль сертификации в повышении качества продукции. Общие сведения о конкурентоспособности. Обязательная и добровольная сертификация. Проведение сертификации на основе кейсовых задач	1	ПК 4.1
	Практические занятия Разработка презентации на тему: Сертификация - её значение для производства и промышленности.	6	ПК 4.1
Тема 4.2 Качество продукции	Содержание учебного материала	5	ПК 4.1
	Основные понятия и определения в области качества продукции. Управление качеством продукции. Сертификация систем качества. Качество продукции и защита потребителей. Проведение оценки качеств на основе кейсовых задач	1	ПК 4.1
	Практические занятия Составление кроссворда .Основы сертификации	4	ПК 4.1
<b>Самостоятельная работа № 5</b>		2	
<b>Промежуточная аттестация: экзамен с оценкой</b>			
<b>Всего:</b>		<b>68</b>	

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

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

Учебная аудитория для проведения теоретических и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью по количеству обучающихся и рабочим местом преподавателя.

Цифровая интегрированная лаборатория, укомплектованная специализированной мебелью (место преподавателя, столы и стулья).

Материально-техническое оснащение:

- Набор лабораторный по спектроскопии
- Комплект для демонстрации и изучения электромагнетизма
- Демонстрационный физический приборный комплекс (стол демонстрационный физический)
- Источник питания лабораторный (индивидуальный)
- Комплект для демонстрации и изучения свойств электромагнитных волн
- Динамометры демонстрационные (комплект)
- Лазер лабораторный многолучевой

- Рельсовая система PC-98
- Многофункциональный штатив для фронтальных работ
- Стол островной физический
- Интерактивная панель EDF 98UH01C
- Комплект учебного оборудования «Теория электрических цепей и основы электроники»
- Моноблок MSI PRO AM242P 14M- 668XRU
- Точка доступа Ubiquitl UAP-AC- LR
- Комплект приемник-передатчик HDMI по IP / Dr.HD EX 100 LIR
- Комплект для передачи сигналов GEFEN EXT-USB2.0-LR
- OPS модуль EDO-12450H-8256-W11P/H
- Низкочастотный генератор сигналов
- Набор лабораторный по оптике (расширенный)
- Комплект для демонстрации и изучения квантовой физики (фотоэффект и определение постоянной Планка)
- Комплект для демонстрации и изучения атомной физики (определение удельного заряда электрона)
- Лабораторный источник питания 24В
- Универсальный лабораторный комплекс
- Весы электронные
- Генератор Van de Graaf
- Трансформатор демонстрационный
- Комплект для демонстрации и изучения постоянного тока
- Гальванометр демонстрационный
- Волновая машина
- Цифровая лаборатория профильного уровня
- Конденсатор переменной ёмкости демонстрационный
- Комплект демонстрационный для изучения электростатики
- Документ-камера ELMO L-12G МФУ Kyocera M2540DN
- Комплект оснастки для станка ЧПУ
- Набор по изучению звуковых волн
- Машина магнито-электрическая
- Комплект для демонстрации и изучения механических колебаний и вращения
- Станок ЧПУ
- Комплект для демонстрации и изучения переменного тока
- Механическая рулетка
- Цифровая лаборатория профильного уровня
- ЗД принтер
- Флипчарт 70x100 см на роликах

### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

## **ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и

практических работ: учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. - Москва: Издательство Юрайт, 2023. -178 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-07981-4. - Текст: электронный// Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/516856> (дата обращения: 17.12.2023).

2. Сергеев, А. Г. Сертификация: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2023. - 204 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-16331-5. - Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/530817> (дата обращения: 17.12.2023).

3. Сергеев, А.Г. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2023. - 348 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-16329-2.-Текст: электронный//ОбразовательнаяплатформаЮрайт[сайт].URL: <https://urait.ru/bcode/530815> (дата обращения: 17.12.2023).

### **Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем**

1. Znanius.com: Электронно-библиотечная система: [сайт]. - Москва, 2011 - URL:<https://new.znanius.com/> (дата обращения: 12.07.2023).- Режим доступа: для авториз.пользователей МИЭТ.
2. ЭБС Юрайт: образовательная платформа. - Москва, 2013 – URL: <https://urait.ru/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.
3. Электронно-библиотечная система Лань: [сайт]. - Санкт-Петербург, 2011 – URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 12.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

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

<b>Общая/профессиональная компетенция</b>	<b>Показатели освоенности компетенций</b>	<b>Тип оценочных мероприятий</b>
ПК 4.1. Выбирать и готовить контрольно - измерительное оборудование для измерения параметров, характеристики и проведения испытаний изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.	точность толкования понятий метрологии, стандартизации и сертификации; грамотность использования документации систем стандартов качества; точность толкования основных положений систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов; обоснованность использования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов.	Тестовый и устный контроль по заданной тематике. Составление докладов, рефератов, презентаций по заданной тематике. Лабораторные, практические и самостоятельные работы. Дифференцированный зачет.

## **5.ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Применяются следующие модели обучения: перевернутый класс, когда студенты знакомятся с новым материалом при помощи электронных ресурсов самостоятельно дома, а на аудиторных занятиях происходит обсуждение изученного материала и выполнение практических работ.

Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» по специальности среднего профессионального образования: 11.02.13 «Твердотельная электроника» разработана в колледже электроники и информатики 28.02.2024 года, протокол № 2.

### **ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**

Рабочая программа согласована с директором колледжа ЭИ НИУ МИЭТ

Директор колледжа /  /С.Н. Литвинова /