

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Карякин Андрей Виссарионович  
Должность: Руководитель НТИ НИЯУ МИФИ  
Дата подписания: 16.01.2025 12:31:32  
Уникальный программный ключ:  
2e905c9a64921ebc9b6e02a1d35ea14517858874

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Новоуральский технологический институт**—  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
(НТИ НИЯУ МИФИ)

**Колледж НТИ**

Цикловая методическая комиссия общетехнических дисциплин энергетики и  
электроники

---

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЕ  
ОП.11 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И  
СЕРТИФИКАЦИЯ**

для студентов колледжа НТИ НИЯУ МИФИ,  
обучающихся по программе среднего профессионального образования

специальность 11.02.16

«Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и  
устройств»

очная форма обучения

на базе основного общего образования

квалификация

специалист по электронным приборам и устройствам

Новоуральск 2021

ОДОБРЕНО:  
на заседании цикловой методической  
комиссии общетехнических  
дисциплин, энергетики и электроники

Протокол № 03 от 08.11.2021

Председатель ЦМК ОТДЭиЭ

\_\_\_\_\_  А.Н.Стародубцева

Составлены в соответствии с  
рабочей программой учебной  
дисциплины ОП.11 «Метрология,  
стандартизация и сертификация» по  
специальности 11.02.16 Монтаж,  
техническое обслуживание и ремонт  
электронных приборов и устройств

Фонд оценочных средств по учебной дисциплине ОП.11 «Метрология,  
стандартизация и сертификация» – Новоуральск: Изд-во колледжа НТИ  
НИЯУ МИФИ, 2021. – 26 с.

#### АННОТАЦИЯ

Фонд оценочных средств предназначен для текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям программы подготовки специалистов среднего звена по учебной дисциплине ОП.11 «Метрология, стандартизация и сертификация». Комплектация фонда оценочных средств: паспорт, программа оценивания, оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации по учебному предмету, критерии оценивания. В паспорте фонда оценочных средств указаны: место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена, требования ФГОС СПО к результатам освоения учебной дисциплины, перечень формируемых компетенций, компоненты фонда оценочных средств.

Разработчик: Горлова С.А., преподаватель цикловой методической комиссии естественнонаучных и социально-гуманитарных дисциплин

Редактор:

## СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ОП.11 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ** ..... Ошибка! Закладка не определена.
- 2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»** .. Ошибка! Закладка не определена.
- 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»** .. Ошибка! Закладка не определена.
- 3.1 Критерии оценки результатов выполнения тестовых заданий** Ошибка! Закладка не определена.
- 3.2 Критерии устного ответа** ..... Ошибка! Закладка не определена.
- 3.3. Критерии оценки практического задания** ..... Ошибка! Закладка не определена.
- 3.4 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации** ..... Ошибка! Закладка не определена.
- 3.5 Информационное обеспечение реализации программы**.....20

## **ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ОП.11 «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»**

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методических документов, обеспечивающих реализацию основной профессиональной образовательной программы СПО по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

Фонд оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины ОП.11 «Метрология, стандартизация и сертификация».

Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина ОП.11 «Метрология, стандартизация и сертификация» принадлежит к общепрофессиональному циклу.

В результате контроля и оценки по дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих знаний и умений по показателям:

Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

<b>Код ПК, ОК</b>	<b>Умения</b>	<b>Знания</b>
ПК 1.2, 2.3, 3.1- 3.3.	руководствоваться требованиями нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;	– основные понятия метрологии, стандартизации и сертификации; – документацию систем стандартов качества; – основные положения систем (комплексов) общетехнических

<p>ОК.01 - ОК.07, ОК.09.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- читать схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов;</li> <li>- применять схемную документацию при выполнении настройки и регулировки электронных приборов и устройств;</li> <li>- осуществить выбор измерительных приборов и оборудования для проведения настройки, регулировки и испытаний электронных приборов и устройств (руководствуясь) в соответствии с техническими условиями на электронные приборы и устройства;</li> <li>- выбирать методы и средства измерений: контрольно-измерительных приборов и ЭВМ, информационно-измерительных комплексов в соответствии с требованиями ТУ (технических условий) на электронное устройство;</li> <li>- использовать контрольно-измерительные приборы, подключать их к регулируемым электронным приборам и устройствам;</li> <li>- читать и понимать проектную, конструкторскую и техническую документацию;</li> <li>- работать с современными средствами измерения и контроля электронных приборов и устройств;</li> <li>- составлять измерительные схемы регулируемых приборов и устройств;</li> <li>- измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины;</li> <li>- выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем;</li> <li>- проводить необходимые измерения;</li> <li>- снимать показания приборов и составлять по ним графики, требуемые в процессе работы с электронными приборами и устройствами;</li> <li>- осуществлять электрическую регулировку электронных приборов и устройств с использованием современных контрольно-измерительных приборов и ЭВМ в соответствии с требованиями</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>и организационно-методических стандартов.</li> <li>– правила ТБ и ОТ на рабочем месте;</li> <li>- правила организации рабочего места и выбор приемов работы;</li> <li>- методы и средства измерения;</li> <li>- назначение, устройство, принцип действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;</li> <li>- основы электро- и радиотехники;</li> <li>- технический английский язык на уровне чтения схем и технического описания и инструкций специализированной литературы; действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;</li> <li>- виды и перечень документации, применяемой при проведении регулировочных работ определяются программой выпуска и сложностью электронного изделия;</li> <li>- основные методы измерения электрических и радиотехнических величин;</li> <li>- единицы измерения физических величин, погрешности измерений;</li> <li>- правила пользования (эксплуатации) контрольно-измерительных приборов и приспособлений и подключения их к регулируемым электронным устройствам;</li> <li>- этапы и правила проведения процесса регулировки;</li> <li>- теория погрешностей и методы обработки результатов измерений;</li> <li>- назначение, устройство, принцип действия различных электронных приборов и устройств;</li> <li>- методы диагностики и восстановления работоспособности электронных приборов и устройств;</li> <li>- способы регулировки и проверки электронных приборов и устройств;</li> <li>- методы электрической, механической и комплексной регулировки электронных приборов и устройств;</li> </ul>
----------------------------------	--	--

	<p>технологических условий на изделие;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять механическую регулировку электронных приборов и устройств в соответствии с технологическими условиями;</li> <li>- составлять макетные схемы соединений для регулирования электронных приборов и устройств; определять и устранять причины отказа работы электронных приборов и устройств;</li> <li>- устранять неисправности и повреждения в простых электрических схемах электронных приборов и устройств;</li> <li>- контролировать порядок и качество испытаний, содержание и последовательность всех этапов испытания;</li> <li>применять инструментальные и программные средства для составления документации по техническому сопровождению в ходе эксплуатации электронных приборов и устройств;</li> <li>- работать с современными средствами измерения и контроля электронных схем и устройств:</li> <li>- проводить контроль различных параметров электронных приборов и устройств;</li> <li>- применять технические средства для обслуживания электронных приборов и устройств;</li> <li>- выполнять регламент по техническому сопровождению обслуживаемого электронного оборудования</li> <li>- соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств;</li> <li>- корректировать и заменять неисправные или неправильно функционирующие схемы и электронные компоненты</li> <li>- применять регламенты по техническому сопровождению обслуживания электронных приборов и устройств;</li> <li>- соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы установления режимов работы электронных устройств и приборов;</li> <li>правила экранирования;</li> <li>- назначение, принцип действия и взаимодействия отдельных электронных устройств в общей схеме комплексов;</li> <li>- классификация и характеристики основных видов испытаний электронных приборов и устройств;</li> <li>- стандартные и сертификационные испытания, основные понятия и порядок проведения;</li> <li>- правила полных испытаний электронных приборов и устройств и сдачи приемщику;</li> <li>- методы определения процента погрешности при испытаниях различных электронных устройств.</li> <li>виды и методы технического обслуживания;</li> <li>- показатели систем технического обслуживания и ремонта;</li> <li>- алгоритмы организации технического обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств;</li> <li>-технические средства для обслуживания электронных приборов и устройств.</li> <li>-специальные технические средства для обслуживания микропроцессорных устройств;</li> <li>-эксплуатационную документацию;</li> <li>-правила эксплуатации и назначения различных электронных приборов и устройств</li> <li>-алгоритмы организации технического обслуживания и ремонта различных видов электронных приборов и устройств;</li> <li>-методы оценки качества и управления качеством продукции;</li> <li>- система качества;</li> <li>-показатели качества;</li> <li>— последовательность взаимодействия частей схем;</li> <li>- основные принципы работы цифровых и аналоговых схем;</li> <li>- функциональное назначение элементов схем;</li> </ul>
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств;</li> <li>- анализировать результаты проведения технического контроля;</li> <li>- оценивать качество продукции (электронных приборов и устройств);</li> <li>осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем;</li> <li>- подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания;</li> <li>- описывать работу проектируемых устройств на основе анализа электрических, функциональных и структурных схем;</li> <li>- выполнять чертежи структурных и электрических принципиальных схем;</li> <li>- применять пакеты прикладных программ для моделирования электрических схем;</li> <li>оформлять конструкторскую документацию на односторонние и двусторонние печатные платы;</li> <li>- применять автоматизированные методы разработки конструкторской документации;</li> <li>- осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем;</li> <li>- подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания;</li> <li>- выполнять несложные расчеты основных технических показателей простейших проектируемых электронных приборов и устройств;</li> <li>- проводить анализ работы разрабатываемой схемы электрической принципиальной электронных приборов и устройств в программе схемотехнического моделирования;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- современная элементная база схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств;</li> <li>- программы схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств;</li> <li>- основные положения Государственной системы стандартизации (ГСС);</li> <li>- основные положения единой системы конструкторской документации (ЕСКД);</li> <li>- действующие нормативные требования и государственные стандарты;</li> <li>- комплектность конструкторских документов на узлы и блоки, выполненные на печатных платах;</li> <li>- автоматизированные методы разработки конструкторской документации;</li> <li>- основы схемотехники;</li> <li>- современная элементная база электронных устройств;</li> <li>- основы принципов проектирования печатного монтажа;</li> <li>- последовательности процедур проектирования, применяемых при разработке печатных плат электронных устройств;</li> <li>- этапы проектирования электронных устройств;</li> <li>- стадии разработки конструкторской документации;</li> <li>- сравнительные характеристики различных конструкций печатных плат;</li> <li>- факторы, влияющие на качество проектирования печатных плат;</li> <li>- признаки квалификации печатных плат;</li> <li>- основные свойства материалов печатных плат;</li> <li>- основные прикладные программы автоматизированного проектирования и их назначения;</li> <li>- типовой технологический процесс и его составляющие;</li> <li>- основы проектирования технологического процесса;</li> </ul>
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить анализ технического задания на проектирование электронного устройства на основе печатного монтажа;</li> <li>- читать принципиальные схемы электронных устройств;</li> <li>- проводить конструктивный анализ элементной базы;</li> <li>- выбирать класс точности и шаг координатной сетки на основе анализа технического задания;</li> <li>- выбирать и рассчитывать элементы печатного рисунка;</li> <li>- компоновать и размещать электрорадиоэлементы на печатную плату;</li> <li>- выполнять расчет конструктивных показателей электронного устройства;</li> <li>- выполнять расчет компоновочных характеристик электронного устройства;</li> <li>- выполнять расчет габаритных размеров печатной платы электронного устройства;</li> <li>- выбирать типоразмеры печатных плат.</li> <li>- выбирать способы крепления и защиты проектируемого электронного устройства от влияния внешних воздействий;</li> <li>– выполнять трассировку проводников печатной платы разрабатывать чертежи печатных плат в пакете прикладных программ САПР;</li> <li>– проводить анализ конструктивных показателей технологичности;</li> <li>- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</li> <li>составить план действия; определить необходимые ресурсы;</li> <li>– владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности производства электронных приборов и устройств;</li> <li>- способы описания технологического процесса;</li> <li>- технологические процессы производства печатных плат</li> <li>способы описания технологического процесса;</li> <li>- технологические процессы производства печатных плат, интегральных микросхем и микросборок;</li> <li>– методы автоматизированного проектирования ЭПиУ;</li> <li>– методы оценки качества проектирования электронных приборов и устройств</li> <li>– задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;</li> <li>– основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;</li> <li>– терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц;</li> <li>– СИ;</li> <li>– фёормы подтверждения качества.</li> </ul>
--	--	--

	<p>составленный план; оценивать результат и последствия своих действий</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска; определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;</li> <li>– определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;</li> <li>– организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;</li> <li>– грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе;</li> <li>– описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения;</li> <li>– соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности;</li> </ul>	
--	---	--

	– применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение.	
--	--	--

Перечень формируемых компетенций в соответствии с требованиями ФГОС СПО:

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 с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения;

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

ОК 09. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК 1.2. Выполнять настройку и регулировку электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий (ТУ)

ПК 2.3. Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации

ПК 3.1. Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств.

ПК 3.2. Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности

ПК 3.3. Выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа

Фонд оценочных средств по учебной дисциплине ОП.11 «Метрология, стандартизация и сертификация» включает оценочные средства для текущего контроля, оценочные средства для рубежного контроля и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.

### **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»**

<b>Контролируемые разделы, темы учебной дисциплины</b>	<b>Контролируемые компетенции и (или их части)</b>	<b>Вид оценивания</b>
<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Раздел 1 Метрология	ОК 1-9 ПК 1.2, 2.3, 3.1-3.3.	устный опрос, тестирование
Тема 1.1 Основные понятия в области метрологии		устный опрос, тестирование выполнение
Тема 1.2 Средства измерений		

Контролируемые разделы, темы учебной дисциплины	Контролируемые компетенции и (или их части)	Вид оценивания
		практических работ
Тема 1.3 Государственная метрологическая служба		устный опрос,
Раздел 2 Стандартизация		устный опрос, тестирование
Тема 2.1. Система стандартизации		
Тема 2.2 Методы стандартизации		
Тема 2.3 Межотраслевые системы стандартов		
Раздел 3 Сертификация		устный опрос, тестирование
Тема 3.1 Сертификация продукции		
Тема 3.2 Управление качеством продукции		устный опрос,

Зачет проводится в сроки, установленные учебным планом и определяемые календарным учебным графиком образовательного процесса. Зачет проводится в форме индивидуального собеседования по основным темам рабочей учебной программы.

Распределение проверяемых результатов обучения по дисциплине по видам контроля приводится в сводной таблице.

Сводная таблица по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине		Текущий контроль успеваемости				Промежуточная аттестация
		устный опрос	выполнение практических работ	тестирование	подготовка рефератов	зачет
Уметь	У1	+	+		+	+
	У2	+				+
	У3	+	+			+

Знать	31	+	+			+
	32	+	+	+	+	+
	33	+	+			+
	34	+		+		+

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ  
ОСВОЕНИЯ УМЕНИЙ И ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»**

**Тестовые задания**

**Тема 1.2 Основы метрологии и метрологического обеспечения**

1 вариант

1. Какой международный эталон единицы физической величины хранится в России:

а) метр; б) килограмм; в) кандела; г) ампер

2. Определить в каких пределах находится измеряемая величина в зависимости от обозначения класса точности прибора: амперметр класса точности 1,5 со шкалой в пределах от -5 до 20 А имеет показания 4А.

3. Дополнительные единицы международной системы единиц измерения СИ:

а) килограмм; б) радиан; в) кандела; г) моль; д) ампер; е) стерадиан; ж) метр

4. Какие средства измерений относятся к мерам:

а) измерительные приборы; б) гири; в) эталоны; г) измерительные установки

5. Кто хранит международные эталоны:

а) метрологический центр; б) МБМВ; г) научно-исследовательский институт.

2 вариант

1. Основные единицы международной системы единиц измерений СИ:

а) килограмм; б) радиан; в) кандела; г) моль; д) ампер; е) стерадиан; ж) секунда

2. Определить, в каких пределах находится измеряемая величина в зависимости от обозначения класса точности прибора: вольтметр класса точности 0,5 со шкалой в пределах от 0 до 150 В имеет показания 95 В.

3. Как обозначаются классы точности средств измерений:

а) римскими цифрами; б) русскими буквами; в) арабскими цифрами

4. Основные виды средств измерений:

а) калибры; б) измерительные приборы; в) меры; г) скобы

5. Какие средства измерений подлежат поверке:

а) подлежащие надзору со стороны государства; б) не подлежащие надзору со стороны государства.

### 3 Вариант

1. Как определить относительную погрешность измерения:

а) разница между действительным и истинным значением величины;  
б) отношение абсолютной погрешности к показанию прибора;  
в) отношение абсолютной погрешности к длине шкалы

2. Определить в каких пределах находится измеряемая величина в зависимости от обозначения класса точности прибора: ампервольтметр класса точности 0,02\0,01 со шкалой в пределах от -50 до 50 А имеет показания 20А.

3. Как классифицируются эталоны:

а) однозначные и многозначные; б) первичные, вторичные и рабочие;  
в) международные и национальные

4. Основные единицы международной системы единиц измерения СИ:

а) кандела; б) метр; в) радиан; г) килограмм; д) тонна; е) ампер; ж) секунда

5. Какие средства измерений относят к мерам:

а) гири; б) измерительные приборы; в) эталоны; г) концевые меры длины;  
д) измерительные принадлежности

### 4 вариант

1. Как определить абсолютную погрешность измерения:

а) разница между действительным и истинным значением величины  
б) отношение абсолютной погрешности к показанию прибора  
в) отношение абсолютной погрешности к длине шкалы

2. Определить в каких пределах находится измеряемая величина в зависимости от обозначения класса точности прибора: мегомметр класса точности 2,5 со шкалой в пределах от 0 до 35 МОм имеет показания 30МОм.

3. Что относится к средствам измерений:

а) измерительные приборы б) эталоны в) меры г) измерительная принадлежность д) метр е) килограмм

4. Что такое эталон: а) мера б) средство измерения в) измерительная принадлежность

5. Продолжите определение: «Средство измерения - это техническое устройство для измерения физической величины, имеющее ..... характеристику».

### Ответы:

#### Вариант 1

1. В России хранятся эталоны на все единицы измерения.
2.  $4,3 \text{ A} \leq I \leq 3,7 \text{ A}$
3. Дополнительных единиц в системе СИ нет
4. б) гири, в) эталоны
5. б) МБМВ (Международное бюро мер и весов)

#### Вариант 2

1. а) килограмм; в) кандела; г) моль; д) ампер; ж) секунда
2.  $94,25 \text{ В} \leq U \leq 95,75 \text{ В}$
3. в) арабскими цифрами
4. б) измерительные приборы; в) меры
5. а) подлежащие надзору со стороны государства

#### Вариант 3

1. б) отношение абсолютной погрешности к показанию прибора
2.  $19,9 \text{ A} \leq I \leq 20,04 \text{ A}$
3. б) первичные, вторичные и рабочие в) международные и национальные
4. а) кандела б) метр г) килограмм е) ампер ж) секунда
5. а) гири в) эталоны г) концевые меры длины

#### Вариант 4

1. а) разница между действительным и истинным значением величины
2.  $29,1 \text{ МОм} \leq R \leq 30,9 \text{ МОм}$
3. а) измерительные приборы; б) эталоны; в) меры; г) измерительная принадлежность
4. а) мера; б) средство измерения
5. Средство измерения – это техническое устройство для измерения физической величины, имеющее нормированную метрологическую характеристику.

### Тема 1.3 Основы стандартизации

Проверяемые результаты обучения: ПК1.2, ПК2.3, У1, У2, 31, 32, 33, 34, ОК3, ОК 9,  
Устный опрос. Контрольные вопросы.

1. В чем состоит сущность стандартизации систем управления качеством?
2. Правовые основы стандартизации и ее задачи.
3. Органы и службы по стандартизации.
4. Порядок разработки стандартов.
5. Какова степень обязательности требований различных видов стандартов?
6. Какие нормативные документы по стандартизации действуют в России
7. Стандартизация и экология.
8. Стандартизация и метрологическое обеспечение народного хозяйства.
9. Метрологическая экспертиза и метрологический контроль конструктивной и технологической документации.
10. Система технических измерений и средства измерений.
11. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов.
12. Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартам.
13. Нормоконтроль технической документации.

#### Вариант 1

1. Общественное объединение заинтересованных предприятий, организаций и органов власти (в том числе, национальных органов по стандартизации), которое создано на добровольной основе для разработки государственных, региональных и международных стандартов - это...
  - а) инженерное общество
  - б) орган по стандартизации
  - в) технический комитет по стандартизации
  - г) служба стандартизации
2. Структурно выделенное подразделение органа исполнительной власти или субъекта хозяйствования, которое обеспечивает организацию и проведение работ по стандартизации в пределах установленной компетенции - это;
  - а) технический комитет по стандартизации
  - б) орган государственного надзора за стандартами
  - в) служба стандартизации
  - г) испытательная лаборатория
3. Нормативный документ, который разработан на основе консенсуса, принят признанным соответствующим органом и устанавливает для всеобщего и многократного использования правила, общие принципы или характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов, и который направлен на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области - это,..
  - а) постановление правительства
  - б) технические условия
  - в) стандарт
  - г) технический регламент
4. Документ, устанавливающий технические требования, которым должна

удовлетворять продукция или услуга, а также процедуры, с помощью которых можно установить, соблюдены ли данные требования - это.

- а) национальный стандарт
- б) технические условия
- в) сертификат
- г) рекомендации по стандартизации

5. Комплексная стандартизация - это ...

- а) установление и применение системы взаимоувязанных требований к объекту стандартизации
- б) установление повышенных норм требований к объектам стандартизации
- в) научно - обоснованное предсказание показателей качества, которые могут быть достигнуты к определенному времени
- г) степень насыщенности изделия унифицированными узлами и деталями

#### Вариант 2

1. Общие организационно-методические положения для определенной области деятельности и общетехнические требования, обеспечивающие взаимопонимание, совместимость и взаимозаменяемость, техническое единство и взаимосвязь; различных областей науки и производства в процессах создания и: использования продукции устанавливают..

- а) основополагающие стандарты
- б) стандарты на термины и определения
- в) стандарты на продукцию
- г) стандарты на методы контроля (испытаний, измерений, анализа)

2. Принципом стандартизации не является ...

- а) согласованность
- б) комплексность для взаимосвязанных объектов
- в) конкурентоспособность
- г) добровольность применения

3. По уровням различают следующие виды унификации:

- а) секционирования и базового агрегата
- б) размерную, параметрическую, методов испытания и контроля, требований, обозначений
- в) ограничительная, дискретизация, типизация конструкций и технологических процессов
- г) межотраслевую, отраслевую и заводскую унификацию

4. Европейские стандарты разрабатывает (ют)...

- а) национальные организации стран ЕС
- б) европейский комитет по стандартизации
- в) региональные организации;
- г) ведомственные организации

5. Цель международной стандартизации - это

- а) устранение технических барьеров в торговле
- б) привлечение предприятий (организаций) к обязательному участию в стандартизации

- в) упразднение национальных стандартов
- г) разработка самых высоких требований

### Вариант 3

1. Стандартизация - это:
  - а) документ, принятый органами власти,
  - б) деятельность по установлению норм, требований, характеристик.
  - в) совокупность взаимосвязанных стандартов.
  - г) документ, в котором устанавливаются характеристики продукции.
2. Объектами стандартизации могут быть:
  - а) продукция
  - б) природные явления.
  - в) изготовитель
  - г) инструкция
3. Нормативный документ, который утверждается региональной организацией по стандартизации
  - а) международный стандарт
  - б) национальный стандарт
  - в) межгосударственный стандарт
  - г) региональный стандарт
4. Организация по стандартизации, в которую входят страны одного географического или экономического региона
  - а) международная стандартизация
  - б) межгосударственная стандартизация
  - в) региональная стандартизация
  - г) национальная стандартизация
5. Обозначение национального стандарта
  - а) ПР.
  - б) ИСО
  - в) ОСТ
  - г) ГОСТ Р

### Ответы Вариант 1

- 1 в) стандарты на продукцию
- 2 в) служба стандартизации
- 3 в) стандарт
- 4 б) технические условия
- 5 а) устранение технических барьеров в торговле

### Вариант 2

- 1 а) основополагающие стандарты
- 2 а) согласованность
- 3 г) межотраслевую, отраслевую и заводскую унификацию

- 4 б) европейский комитет по стандартизации
- 5 а) устранение технических барьеров в торговле

## **Тема 1.4 Основы сертификации. Подтверждение соответствия**

### **Вариант 1**

1. Знак соответствия продукции требованиям технических регламентов, применяемый для информации потребителя
  - а) знак обращения на рынке
  - б) декларирование соответствия
  - в) добровольная сертификация
  - г) обязательная сертификация
2. Документальное удостоверение соответствия продукции или иных объектов, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнение работ или оказание услуг требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.
  - а) система сертификации
  - б) сертификация
  - в) подтверждение соответствия
  - г) декларирование соответствия
3. В функции органа по сертификации не входит:
  - а) составление списка продукции подлежащей обязательной сертификации
  - б) прекращение действия выданного им сертификата соответствия
  - в) информирование соответствующих органов государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов о продукции, поступившей на сертификацию, но не прошедшей ее
  - г) предоставление заявителям информации о порядке проведения обязательной сертификации
4. В соответствии с законом РФ «О техническом регулировании» в цели сертификации не входит
  - а) удостоверение соответствия продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, работ, услуг или иных объектов техническим регламентам, стандартам, условиям договоров
  - б) содействие приобретателям в компетентном выборе продукции, работ, услуг на российском и международном рынках
  - в) обеспечение безопасности продукции, работ и услуг
  - г) создание условий для обеспечения свободного перемещения товаров по территории Российской Федерации, а также для осуществления международного Экономического, научно-технического сотрудничества и международной торговли
5. Пригодность одного изделия, процесса, услуги для использования вместо другого изделия, процесса, услуги в целях выполнения одних и

тех же требований.

- а) безопасность
- б) совместимость
- в) взаимозаменяемость
- г) унификация

### Ответы Вариант 1

- 1. б) декларирование соответствия
- 2 в) подтверждение соответствия
- 3. а) составление списка продукции подлежащей обязательной сертификации
- 4. б) содействие приобретателям в компетентном выборе продукции, работ, услуг на российском и международном рынках
- 5 в) взаимозаменяемость

### Вариант 2

#### **1 На стадии производства решается задача ...**

- а) зависимости качества продукции от грамотного использования ее потребителем
- б) сохранения качества продукции при транспортировании, хранении, подготовке к продаже, реализации
- в) необходимости о предупреждении вредного воздействия использованной продукции на окружающую среду
- г) обеспечения уровня качества, заложенного в проекте

#### **2. В функции органа по сертификации не входит:**

- а) прекращение действия выданного им сертификата соответствия
- б) составление списка продукции подлежащей обязательной сертификации
- в) установление стоимости работ по сертификации
- г) предоставление заявителям информации о порядке проведения обязательной сертификации

#### **3. В соответствии с законом РФ «О техническом регулировании» в цели сертификации не входит**

- а) удостоверение соответствия продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, работ, услуг или иных объектов техническим регламентам, стандартам, условиям договоров
- б) обеспечение безопасности продукции, работ и услуг
- в) содействие приобретателям в компетентном выборе продукции, работ, услуг на российском и международном рынках
- г) создание условий для обеспечения свободного перемещения товаров по территории Российской Федерации, а также для осуществления международного экономического, научно-технического сотрудничества и международной торговли

4. Подтверждение соответствия на территории РФ может носить характер..
- а) добровольный или обязательный
  - б) только обязательный
  - в) только добровольный
  - г) только в форме принятия декларации о соответствии.
5. Юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, аккредитованные в установленном порядке для выполнения работ по сертификации
- а) сертификация
  - б) система сертификации
  - в) подтверждение соответствия
  - г) орган по сертификации

Ответы  
Вариант 2

- 1. г) обеспечения уровня качества, заложенного в проекте
- 2. а) прекращение действия выданного им сертификата соответствия
- 3. б) обеспечение безопасности продукции, работ и услуг
- 4. а) добровольный или обязательный
- 5. г) орган по сертификации

**Устный опрос. Контрольные вопросы.**

Проверяемые результаты обучения: ПК1.2, ПК2.3, У1, У2, 31, 32, 33, 34, ОК3, ОК 9,

- 1. В чем состоит сущность стандартизации систем управления качеством?
- 2. Правовые основы стандартизации и ее задачи.
- 3. Органы и службы по стандартизации.
- 4. Порядок разработки стандартов.
- 5. Какова степень обязательности требований различных видов стандартов?
- 6. Какие нормативные документы по стандартизации действуют в России
- 7. Стандартизация и экология.
- 8. Стандартизация и метрологическое обеспечение народного хозяйства.
- 9. Метрологическая экспертиза и метрологический контроль конструктивной и технологической документации.
- 10. Система технических измерений и средства измерений.
- 11. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов.
- 12. Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартам.
- 13. Нормоконтроль технической документации.
- 14. Что включает метрологический контроль?
- 15. СИ каких объектов подвергаются обязательному метрологическому контролю и надзору?
- 16. В чем состоит сущность сертификации?

17. Каковы взаимоотношения субъектов сертификации?
18. Что такое система сертификации?
19. Что такое сертификация соответствия?
20. Какие две составляющие системы сертификации?
21. Для чего создается система сертификации?
22. Какую роль играет в сертификации Госстандарт РФ?
23. Какие функции сертификации?
24. Что такое знак соответствия?
25. Эффективность сертификации.

## **СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Критерии оценки результатов выполнения тестовых заданий**

Критерии оценок: 5 «отлично» ставится при правильном выполнении 5 заданий; 4 «хорошо» - ставится при правильном выполнении 4 заданий; 3 «удовлетворительно» - ставится при правильном выполнении 3 заданий; 2 «неудовлетворительно» - ставится при правильном выполнении 2 и менее заданий.

Проверяемые знания и умения 32, 34.

### **Критерии устного ответа**

Критерии оценки	Оценка
–обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	Отлично
–обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого	Хорошо
–обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал	Удовлетворительно

непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого	
–обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом	Неудовлетворительно

### Критерии оценки практического задания

Критерии оценки	Оценка
<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя</li> <li>– показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме</li> <li>– проявлен творческий подход</li> <li>– умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы</li> <li>– работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета</li> </ul>	Отлично
<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя</li> <li>– показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме</li> <li>работа выполнена полностью, но в ней допущено: <ul style="list-style-type: none"> <li>а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета;</li> <li>б) или не более двух недочетов</li> </ul> </li> </ul>	Хорошо
<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическое задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала выполнено не менее половины работы или в ней допущены: <ul style="list-style-type: none"> <li>а) не более двух грубых ошибок;</li> <li>б) не более одной грубой ошибки и одного недочета;</li> <li>в) не более двух-трех негрубых ошибок;</li> <li>г) одна негрубая ошибка и три недочета;</li> </ul> </li> </ul>	Удовлетворительно

д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно</li> <li>– выполнено менее половины задания</li> <li>– если обучающийся не приступал к выполнению – задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий</li> </ul>	Неудовлетворительно

**Материал по выполнению практических работ изложен в методических указаниях по выполнению практических работ дисциплины ОП.11 Метрология, стандартизация и сертификация.** Методические указания рассчитаны на выполнение практических работ по основным темам рабочей учебной программы дисциплины. Материал состоит из задания, кратких теоретических сведений, порядка выполнения и контрольных вопросов на каждую работу.

### **Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

К сдаче зачета допускаются обучающиеся, выполнившие все отчетные работы и получившие по результатам текущей аттестации оценки не ниже «удовлетворительно».

Зачет проводится в форме собеседования по вопросам, которые прописаны в разделе «Устный опрос».

Основой для определения оценки на промежуточной аттестации служит объём и уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного рабочей программой учебного предмета «Метрология, стандартизация и сертификация».

## **3 Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

### **3.1 Электронные ресурсы**

1. Сергеев, А. Г. Метрология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 322 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04313-6. — URL : <https://urait.ru/bcode/451049>
2. Латышенко, К. П. Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко, С. А. Гарелина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 186 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07352-2. — URL : <https://urait.ru/bcode/452421>
3. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 235 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10236-9. — URL : <https://urait.ru/bcode/456497>
4. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 481 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10238-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/456498>
5. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 132 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10239-0. — URL : <https://urait.ru/bcode/456501>
6. 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, 2020. — 178 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07981-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/455802>
7. Третьяк, Л. Н. Метрология, стандартизация и сертификация: взаимозаменяемость : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. Н. Третьяк, А. С. Вольнов. — Москва : Издательство

- Юрайт, 2020. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10811-8. — URL : <https://urait.ru/bcode/454892>
8. Метрология. Теория измерений : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев ; под общей редакцией Т. И. Мурашкиной. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 167 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08652-2. — URL : <https://urait.ru/bcode/437560>
  - 9 Метрология. Режим доступа: <http://metrologia.ru>.
  - 10 Комитет по техническому регулированию, стандартизации и оценке соответствия. Режим доступа: <http://www.rgtr.ru>.
  - 11 Метрология. Метрологическое обеспечение производства. Режим доступа: <http://www.metrob.ru>.
  - 12 Смирнов, Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Основы метрологии и автоматизации / Ю. А. Смирнов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-3934-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148179> (дата обращения: 18.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
  - 13 Смирнов, Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Технические измерения и приборы / Ю. А. Смирнов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-3938-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148216> (дата обращения: 18.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
  - 14 Виноградова, А. А. Законодательная метрология : учебное пособие для спо / А. А. Виноградова, И. Е. Ушаков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-7018-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153957> (дата обращения: 18.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. РМГ 29-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения.
2. ГОСТ 8.009-84 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.

3. ГОСТ Р 8.736-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения.