

**РОСЖЕЛДОР**

**Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
"Ростовский государственный университет путей сообщения"  
(ФГБОУ ВО РГУПС)  
Филиал РГУПС в г. Воронеж**

---

УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала А.А. Завьялов

24.06.2022 г.

"Для размещения в ЭИОС настоящая РПД подписана  
с использованием простой электронной подписи"

Социально-гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

1Б.О "Метрология, стандартизация и сертификация"

### **по Учебному плану**

подготовки специалистов по специальности  
в соответствии с ФГОС ВО 3++ по научной специальности  
23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

специализация программы специалитета  
Управление техническим состоянием железнодорожного пути

Квалификация выпускника "Инженер путей сообщения ", ФГОС ВО 3++

Воронеж  
2022 г.

Автор-составитель Платонов Алексей Александрович предлагает настоящую Рабочую программу дисциплины 1Б.О "Метрология, стандартизация и сертификация" в качестве материала для проектирования Образовательной программы РГУПС и осуществления учебно-воспитательного процесса по федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на кафедре "Социально-гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины".

Экспертизу Рабочей программы дисциплины провел(а):

д.т.н., проф. Хван Дмитрий Владимирович, профессор кафедры "Прикладная математика и механика", ФГБОУ ВО Воронежский государственный технический университет.

Рекомендуемое имя и тип файла документа:

1Б.О\_Метрология, с и с\_С\_23.05.06\_во\_56\_СГЕНиОД\_п75153\_и79077.doc

### **Наименование, цель и задача дисциплины**

Дисциплина "Метрология, стандартизация и сертификация".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 25.03.2022 № 8.

Целью дисциплины "Метрология, стандартизация и сертификация" является подготовка в составе других дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования для формирования у выпускника общепрофессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с типом задач профессиональной деятельности, предусмотренным учебным планом и профильной направленностью "Управление техническим состоянием железнодорожного пути".

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:  
подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;  
подготовка обучающегося к освоению дисциплины "Организация, планирование и управление техническим обслуживанием железнодорожного пути";  
подготовка обучающегося к прохождению практики;  
подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;  
развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы**

<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>	<b>Установленные ОП компетенции и индикаторы их достижения</b>
	<b>ОПК-3 - Способен принимать решения в области профессиональной деятельности, применяя нормативную правовую базу, теоретические основы и опыт производства и эксплуатации транспорта</b>

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Установленные ОП компетенции и индикаторы их достижения
<p><b>Знает:</b> понятия, связанные с объектами и средствами измерения, закономерности формирования результата измерения, состав работ и порядок проведения инженерного обследования зданий и сооружений различного назначения; правила пользования стандартами, техническими регламентами и другой нормативной документацией; теоретические и методические основы организации и планирования научно-исследовательских, проектно-конструкторских, технологических работ; теоретические основы метрологии, стандартизации и сертификации, порядок подтверждения соответствия, проведения сертификации, принципы построения международных и отечественных стандартов</p> <p><b>Умеет:</b> готовить техническую документацию для выполнения процедур подтверждения соответствия; пользоваться стандартами, техническими регламентами, методическими рекомендациями, справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности; проводить расчет погрешности измерений</p> <p><b>Имеет навыки:</b> владения методами и средствами технических измерений; владения приемами использования стандартов и других нормативных документов при оценке, контроле качества и сертификации продукции</p>	<p><b>Индикатор:</b> ОПК-3.1 - Применяет организационные и методические основы метрологического обеспечения при выработке требований по обеспечению безопасности движения поездов и выполнении работ по техническому регулированию на транспорте</p>
<p><b>Знает:</b> Основные метрологические требования к разработке технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов; основные нормативные правовые документы; правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации в области строительства</p> <p><b>Умеет:</b> ориентироваться в выборе средств метрологического обеспечения технологических процессов; пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией; применять методы и средства технических измерений, стандарты, технические регламенты и другие нормативные документы при оценке контроля качества</p> <p><b>Имеет навыки:</b> Работы с основными нормативными документами по качеству, стандартизации, сертификации</p>	<p><b>Индикатор:</b> ОПК-3.2 - Выбирает формы и схемы сертификации продукции (услуг) и процессов, решает задачи планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии, используя нормативно-правовую базу, современные методы и информационные технологии</p>

### Место дисциплины 1Б.О "Метрология, стандартизация и сертификация" в структуре Образовательной программы

Дисциплина отнесена к Блоку 1 Б Образовательной программы. Дисциплина входит в состав обязательной части (О).

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям обучающегося, необходимым для изучения данной дисциплины, соответствуют требованиям по результатам освоения предшествующих дисциплин : "Математика", "Физика", практики.

Нормативный срок освоения Образовательной программы по очной форме

обучения – 5 лет. Наименование формы и срока обучения из базы данных РГУПС (вид обучения): 5 лет очное, 5.8 лет заочное.

Обозначения-аббревиатуры учебных групп, для которых данная дисциплина актуальна: ЗУС, СУВ, СУС, СУСС

Дисциплина реализуется в 4 семестре.

**Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

**Вид обучения: 5 лет очное**

Общая трудоемкость данной дисциплины 3 зачетные единицы (108 часов), в том числе контактная работа обучающегося с преподавателем (КРОП) 32 часа.

Виды учебной работы	Всего часов	КРОП, часов	Число часов в семестре	
			4	
Аудиторные занятия всего и в т.ч.	32	32	32	
Лекции (Лек)	16	16	16	
Лабораторные работы (Лаб)				
Практические, семинары (Пр)	16	16	16	
Самостоятельная работа (СРС), всего и в т.ч.	67		67	
Контрольная работа (К)				
Реферат (Р)				
Расчетно-графическая работа (РГР)				
Курсовая работа (КР)				
Курсовой проект (КП)				
Самоподготовка	67		67	
Контроль, всего и в т.ч.	9		9	
Экзамен (Экз)				
Зачет (За)	9		9	
Общая трудоемкость, часы	108	32	108	
Зачетные единицы (ЗЕТ)	3		3	

**Вид обучения: 5.8 лет заочное**

Общая трудоемкость данной дисциплины 3 зачетные единицы (108 часов), в том числе контактная работа обучающегося с преподавателем (КРОП) 8 часов.

Виды учебной работы	Всего часов	КРОП, часов	Число часов в заезде	
			5	6
Аудиторные занятия всего и в т.ч.	8	8	4	4
Лекции (Лек)	6	6	4	2
Лабораторные работы (Лаб)				
Практические, семинары (Пр)	2	2		2
Самостоятельная работа (СРС), всего и в т.ч.	96		32	64
Контрольная работа (К)	12			12
Реферат (Р)				
Расчетно-графическая работа (РГР)				
Курсовая работа (КР)				
Курсовой проект (КП)				
Самоподготовка	84		32	52

Виды учебной работы	Всего часов	КРОП, часов	Число часов в заезде	
			5	6
Контроль, всего и в т.ч.	4			4
Экзамен (Экз)				
Зачет (За)	4			4
Общая трудоемкость, часы	108	8	36	72
Зачетные единицы (ЗЕТ)	3			

**Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

***Содержание дисциплины***

№	Раздел дисциплины	Изучаемые компетенции
1	Основы метрологии	ОПК-3
2	Основы стандартизации	ОПК-3
3	Основы сертификации	ОПК-3
4	Техническое законодательство, как основа деятельности по стандартизации, метрологии и сертификации	ОПК-3

***Отведенное количество часов по видам учебных занятий и работы***

**Вид обучения: 5 лет очное**

Номер раздела данной дисциплины	Трудоемкость в часах по видам занятий			
	Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы	Самоподготовка
1	4	10		17
2	4	6		17
3	4			17
4	4			16
Итого	16	16		67

**Вид обучения: 5.8 лет заочное**

Номер раздела данной дисциплины	Трудоемкость в часах по видам занятий			
	Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы	Самоподготовка
1	4	2		21
2	2			21
3				21
4				21
Итого	6	2		84

***Лекционные занятия***

**Вид обучения: 5 лет очное**

***Семестр № 4***

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
<i>Раздел № 1</i>	

<b>Наименование лекционных занятий</b>	<b>Трудоемкость аудиторной работы, часы</b>
Основные понятия и теоретические основы метрологии: 1) История метрологии как науки. 2) Понятие о физических величинах, международной системе единиц СИ. 3) Общие сведения о средствах измерения, понятие о погрешности.	2
Структура и функции государственной метрологической функции: 1) Структура и функции государственной метрологической функции. 2) Государственный метрологический контроль и надзор. 3) Содержание законов РФ "Об обеспечении единства измерений". 4) Техническая и организационная основа метрологического обеспечения. 5) Система аккредитации филиалов и структурных подразделений в ОАО "РЖД" на право проведения калибровочных работ.	2
<b>Раздел № 2</b>	
Основные понятия стандартизации: 1) Исторические основы развития стандартизации. 2) Правовые основы стандартизации. 3) Теоретическая база стандартизации, ее основные цели, задачи и методы. 4) Служба стандартизации в ОАО "РЖД".	2
Основные положения гос. системы стандартизации. Категории и виды стандартов: 1) Виды стандартов и порядок их разработки. 2) Информационное обеспечение стандартизации. 3) Международные организации по стандартизации. 4) Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.	2
<b>Раздел № 3</b>	
Общие понятия о сертификации и роль ее в повышении качества продукции: 1) Термины и определения в области сертификации. 2) Основные цели и объекты сертификации. 3) Основные понятия о качестве продукции. 4) Методы определения показателей качества продукции, понятие о петле (спираль) качества.	2
Виды сертификации, порядок ее проведения: 1) Условия осуществления сертификации и органы по сертификации и аккредитации испытательных лабораторий. 2) Понятия обязательной и добровольной сертификации, правила и порядок их проведения. 3) Система сертификации на жел. дор. транспорте РФ. 4) Сертификация на международном уровне.	2
<b>Раздел № 4</b>	
Общая характеристика технического регулирования: 1) Сущность технического регулирования. 2) Основные принципы технического регулирования.	2
Понятие о технических регламентах: 1) Порядок разработки технических регламентов, их принятие, изменения и отмены. 2) Структура технического регламента. 3) Государственный надзор за соблюдением требований технических регламентов.	2

**Вид обучения: 5.8 лет заочное**

**Заезд № 5**

<b>Наименование лекционных занятий</b>	<b>Трудоемкость аудиторной работы, часы</b>
<b>Раздел № 1</b>	

<b>Наименование лекционных занятий</b>	<b>Трудоемкость аудиторной работы, часы</b>
Основные понятия и теоретические основы метрологии: 1) История метрологии как науки. 2) Понятие о физических величинах, международной системе единиц СИ. 3) Общие сведения о средствах измерения, понятие о погрешности.	2
Структура и функции государственной метрологической функции: 1) Структура и функции государственной метрологической функции. 2) Государственный метрологический контроль и надзор. 3) Содержание законов РФ "Об обеспечении единства измерений". 4) Техническая и организационная основа метрологического обеспечения. 5) Система аккредитации филиалов и структурных подразделений в ОАО "РЖД" на право проведения калибровочных работ.	2

**Заезд № 6**

<b>Наименование лекционных занятий</b>	<b>Трудоемкость аудиторной работы, часы</b>
<b>Раздел № 2</b>	
Основные понятия стандартизации: 1) Исторические основы развития стандартизации. 2) Правовые основы стандартизации. 3) Теоретическая база стандартизации, ее основные цели, задачи и методы. 4) Служба стандартизации в ОАО "РЖД".	2

**Лабораторный практикум**

**Вид обучения: 5 лет очное**

Не предусмотрено.

**Вид обучения: 5.8 лет заочное**

Не предусмотрено.

**Практические занятия (семинары)**

**Вид обучения: 5 лет очное**

**Семестр № 4**

<b>Наименование (тематика) практических работ, семинаров</b>	<b>Трудоемкость аудиторной работы, часы</b>
<b>Раздел № 1</b>	
Единицы физических величин.	2
Оценка точности произведенных измерений.	2
Погрешности измерений и средств измерений. Грубые погрешности и методы их исключений.	2
Выбор средств измерений свободных линейных размеров.	2
Анализ забраковки деталей.	2
<b>Раздел № 2</b>	
Параметрические ряды чисел.	2
Определить годность детали по результатам измерения.	2
Определение подлинности товара по штрих коду международного евростандарта EAN.	2



Вид обучения: 5.8 лет заочное

Курс № 2

Наименование (тематика) практических работ, семинаров	Трудоемкость аудиторной работы, часы
<i>Раздел № 1</i>	
Погрешности измерений и средств измерений. Грубые погрешности и методы их исключений.	2

*Самостоятельное изучение учебного материала (самоподготовка)*

Вид обучения: 5 лет очное

Номер раздела данной дисциплины	Наименование тем, вопросов, вынесенных для самостоятельного изучения	Трудоемкость внеаудиторной работы, часы
Семестр № 4		
1	Основы метрологии. Выполнение заданий по практическим занятиям. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	17
2	Основы стандартизации. Выполнение заданий по практическим занятиям. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	17
3	Основы сертификации. Выполнение заданий по практическим занятиям. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	17
4	Техническое законодательство, как основа деятельности по стандартизации, метрологии и сертификации. Выполнение заданий по практическим занятиям. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	16

Вид обучения: 5.8 лет заочное

Номер раздела данной дисциплины	Наименование тем, вопросов, вынесенных для самостоятельного изучения	Трудоемкость внеаудиторной работы, часы
Курс № 2		
1	Основы метрологии. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов контрольной работы. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	21
2	Основы стандартизации. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов контрольной работы. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	21

Номер раздела данной дисциплины	Наименование тем, вопросов, вынесенных для самостоятельного изучения	Трудоемкость внеаудиторной работы, часы
3	Основы сертификации. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов контрольной работы. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	21
4	Техническое законодательство, как основа деятельности по стандартизации, метрологии и сертификации. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов контрольной работы. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	21

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения Образовательной программы**

Компетенция	Указание (+) этапа формирования в процессе освоения ОП (семестр)
	4
ОПК-3	+

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования**

Компетенция	Этап формирования ОП (семестр)	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ОПК-3	4	Дуальная оценка на зачете	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
ОПК-3	4	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
ОПК-3	4	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.

**Описание шкал оценивания компетенций**

Значение оценки	Уровень освоения компетенции	Шкала оценивания (для аттестационной ведомости, зачетной книжки, документа об образовании)	Шкала оценивания (процент верных при проведении тестирования)

Значение оценки	Уровень освоения компетенции	Шкала оценивания (для аттестационной ведомости, зачетной книжки, документа об образовании)	Шкала оценивания (процент верных при проведении тестирования)
Балльная оценка - "удовлетворительно".	Пороговый	Оценка « <b>удовлетворительно</b> » выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности изложения программного материала и испытывает трудности в выполнении практических навыков.	От 40% до 59%
Балльная оценка - "хорошо".	Базовый	Оценка « <b>хорошо</b> » выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу его излагающему, который не допускает существенных неточностей в ответе, правильно применяет теоретические положения при решении практических работ и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	От 60% до 84%
Балльная оценка - "отлично".	Высокий	Оценка « <b>отлично</b> » выставляется обучающемуся, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого тесно увязываются теория с практикой. При этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, показывает знакомство с литературой, правильно обосновывает ответ, владеет разносторонними навыками и приемами практического выполнения практических работ.	От 85% до 100%
Дуальная оценка - "зачтено".	Пороговый, Базовый, Высокий	Оценка « <b>зачтено</b> » выставляется обучающемуся, который имеет знания, умения и навыки, не ниже знания только основного материала, может не освоить его детали, допускать неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности изложения программного материала и испытывает трудности в выполнении практических навыков.	От 40% до 100%
Балльная оценка - "неудовлетворительно", Дуальная оценка - "не зачтено".	Не достигнут	Оценка « <b>неудовлетворительно, не зачтено</b> » выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает ошибки, неуверенно выполняет или не выполняет практические работы.	От 0% до 39%

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной**

## **программы**

### ***Типовые контрольные задания***

#### **Курсовые проекты (работы)**

Не предусмотрено.

#### **Контрольные работы, расчетно-графические работы, рефераты**

учебным планом предусматривается выполнение контрольной работы, состоящей из отдельных задач, темы которых рассматривались на практических занятиях. Исходные данные для решения задач выбираются студентом согласно своему варианту.

Для заочной формы обучения контрольная работа проводится в форме компьютерного тестирования на базе ЦМКО.

#### **Перечни сопоставленных с ожидаемыми результатами освоения дисциплины вопросов (задач):**

Зачет. Семестр № 4

#### **Вопросы для оценки результата освоения "Знать":**

- 1) Понятие о метрологии и ее основных задачах.
- 2) Основные цели метрологии.
- 3) Правовые основы метрологической деятельности.
- 4) Понятие о измерении.
- 5) Виды измерений.
- 6) Характеристика измерений.
- 7) Методы измерений.
- 8) Классификация средств измерений.
- 9) Эталоны и их виды.
- 10) Понятие погрешности.
- 11) Виды погрешности по способу выражения.
- 12) Виды погрешности по характеру ее проявления.
- 13) Виды погрешности в зависимости от места возникновения.
- 14) Метрологические службы, действующие в РФ.
- 15) Характеристика видов Государственного метрологического контроля.
- 16) Характеристика видов Государственного метрологического надзора.
- 17) Виды поверок средств измерения.
- 18) Международные метрологические организации.
- 19) Понятие о стандартизации.
- 20) Основные цели стандартизации.
- 21) Правовые основы стандартизации в Российской Федерации.
- 22) Теоретическая база стандартизации.
- 23) Методы стандартизации.
- 24) Характеристика стандартов разных категорий.
- 25) Основные виды стандартов.
- 26) Упорядочение объектов как метод стандартизации.
- 27) Межотраслевые стандарты и их основные представители.
- 28) Понятие о Техническом условии (ТУ) как нормативном документе.
- 29) Содержание Технических условий.
- 30) Международное сотрудничество России в области стандартизации.
- 31) Международные организации, занимающиеся стандартизацией для железнодорожного транспорта.
- 32) Основные понятия о системе сертификации в России.
- 33) Принципы сертификации.
- 34) Понятие и порядок проведения обязательной сертификации.
- 35) Понятие декларации о соответствии.

- 36) Сравнительная характеристика декларирования соответствия и обязательной сертификации.
- 37) Понятие и порядок проведения добровольной сертификации.
- 38) Знак соответствия и порядок маркировки им товаров.
- 39) Государственный контроль и надзор за соблюдением правил обязательной сертификации.
- 40) Сертификация на международном уровне.

**Вопросы для оценки результата освоения "Уметь":**

- 1) Определить действительный размер детали, если ее номинальный размер равен 60 мм, а индикатор часового типа, используемый при относительном методе измерения показывает значение 20 мкм по черной шкале.
- 2) Определить действительный размер детали, если ее номинальный размер равен 85 мм, а индикатор часового типа, используемый при относительном методе измерения показывает значение 15 мкм по красной шкале.
- 3) Определить овальность изготовленной детали, если ее диаметр имеет размеры 42,03 и 42,06 мм.
- 4) Определить величину конусности детали, имеющей размеры: 22,8; 22,6; 22,4 (мм).
- 5) Что можно сказать об отклонении от правильной геометрической формы цилиндрической детали, имеющей размеры 53,6; 53,58; 53,55 мм и определить его величину.
- 6) Перевести с помощью коэффициентов в основные единицы системы СИ величину - 35 МПа.
- 7) Перевести с помощью коэффициентов в основные единицы системы СИ величину - 3нФ.
- 8) Транспортёр должен поднимать в час 50 м<sup>3</sup> песка на высоту 500см. Определить необходимую для этого мощность двигателя. Плотность песка – 1,5·10<sup>3</sup> кг/м<sup>3</sup>. (Использовать систему СИ).
- 9) Каким должно быть показание спидометра, градуированного в км/ч при скорости автомобиля 30,2 м/с ?
- 10) Перевести с помощью коэффициентов в основные единицы системы СИ следующую величину – 1мкФ.
- 11) Используя критерий Шарлье определить является ли значение 10,8 грубой погрешностью если известно, что  $X_{ср} = 12,19$ ,  $S_x = 1,15$ , а  $n = 35$ .
- 12) Используя критерий Романовского определить является ли значение  $X = 1320$  грубой погрешностью в вариационном ряду, если известно, что  $X_{ср} = 1460$ ,  $S_x = 55,67$  и  $n = 25$ .
- 13) Используя критерий Романовского определить является ли значение  $X = 85$  км/ч грубой погрешностью в вариационном ряду измерения скорости автомобиля, если известно, что  $X_{ср} = 81$  км/ч,  $S_x = 10,97$  км/ч,  $n = 15$ , а  $P = 0,9$ .
- 14) Используя критерий Шарлье определить является ли значение  $X = 115$  км/ч грубой погрешностью в вариационном ряду измерения скорости автомобиля, если известно, что  $X_{ср} = 89$  км/ч,  $S_x = 9,15$  км/ч,  $n = 104$ , а  $P = 0,9$ .
- 15) Используя критерий Диксона определить наличие грубой погрешности при измерении толщины металлического покрытия детали. Измерения дали следующие результаты (в мкм): 10,8; 11,2; 11,6; 11,8; 11,9; 12,0; 12,3; 12,5; 13,0. При уровне значимости – 5%.
- 16) Определить величину приведенной погрешности результата измерения, если истинное значение измеряемой величины равно 250 мм, измеренное – 256мм. Измерения производились линейкой с верхним пределом измерения 300 мм.
- 17) Определить величину относительной погрешности изготовленной детали, если известно, что истинное значение измеряемой величины равно 85,6 мм, а измеренное – 86,0 мм.
- 18) Определить величину абсолютной погрешности изготовленной детали, если известно, что истинное значение измеряемой величины равно 85,6мм, а измеренное – 86,0 мм.

- 19) Определить величину приведенной погрешности результата измерения, если истинное значение измеряемой величины равно 35,0 мм, измеренное – 35,6 мм. Измерения производились микрометром с верхним пределом измерения 50 мм.
- 20) Определить значение доверительной погрешности измерений при  $P=99,9\%$ ,  $S = 0,25$  и  $n = 18$ .
- 21) Определить значение доверительной погрешности при измерении значений толщины металлического покрытия 10 деталей если  $q = 5\%$  а  $S_x = 0,69$  мкм.
- 22) Определить значение доверительной погрешности при измерении вертикальных неровностей на поверхности катания рельса, если известно, что выполнено 170 измерений,  $S_x = 0,03$  мм, коэффициент Стьюдента равен 1,96.
- 23) Определить доверительный интервал значения измеряемой величины, если известно, что  $X = 1,10$ ;  $S = 0,04$  и доверительная погрешность равная  $\pm 0,08$ .
- 24) Определить доверительный интервал значения измеряемой величины, если известно, что  $X = 11,99$ ;  $S = 0,69$ ; кол-во проведенных измерений  $n = 10$ , доверительная вероятность  $P = 0,9$ .
- 25) Определить доверительный интервал значения измеряемой величины, если известно, что  $X = 2,5$ ;  $S = 0,09$  и коэффициент Стьюдента равен 1,96.
- 26) Используя таблицу членов основных рядов предпочтительных чисел и их свойства, перемножьте числа 1,4 и 2,5.
- 27) Используя таблицу членов основных рядов предпочтительных чисел и их свойства, найти номер предпочтительного числа 145.
- 28) Используя таблицу членов основных рядов предпочтительных чисел и их свойства, разделите 5,6 на 1,6.
- 29) Деталь, изображенная на чертеже имеет размер 8,3-0,5 мм, действительный ее размер 8,3 мм. Определить годность детали.
- 30) Изобразить поле допуска детали, имеющей размер 25+0,8.
- 31) Деталь, изображенная на чертеже имеет размер .Объясните , какие параметры детали определены этим размером.
- 32) Изобразить поле допуска детали, имеющей размер 82H12.
- 33) Определить вид сопряжения деталей в узле, если известно, что диаметр сопряжения 25 M8/n7.
- 34) Определить вид сопряжения деталей в узле, если известно, что диаметр сопряжения 50 H7/m5.

**Вопросы для оценки результата освоения "Иметь навыки":**

- 1) Понятие о системе единиц физических величин.
- 2) Классификация физических величин.
- 3) Методы измерения физических величин.
- 4) Основные и производные единицы международной системы СИ.
- 5) Классы точности средств измерения.
- 6) Обработка экспериментальных данных при равноточных измерениях.
- 7) Теоретическая база стандартизации. Ряд предпочтительных чисел и его свойства.
- 8) Основные понятия Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).
- 9) Основные понятия Единой системы технологической документации (ЕСТД).
- 10) Методы определения уровня унификации продукции.
- 11) Ответственность за нарушение метрологических правил и норм.
- 12) Информация о нормативных документах по стандартизации.
- 13) Понятие о техническом регулировании.
- 14) Виды технического контроля качества продукции.
- 15) Измерение качества продукции.
- 16) Методы определения показателей качества продукции.
- 17) Методы оценки качества продукции.
- 18) Задачи и функции службы технического контроля качества.

- 19) Понятие о жизненном цикле продукции.
- 20) Параметры конкурентоспособности продукции.
- 21) Порядок проведения сертификации и оформления сертификата соответствия.
- 22) Законодательная база системы сертификации.
- 23) Порядок реализации сертифицированной продукции.
- 24) Условия ввоза импортируемой продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия.
- 25) Ответственность за поставку на рынок продукции, не соответствующей обязательным требованиям.

***Иные контрольные материалы для автоматизированной технологии оценки имеются в Центре мониторинга качества образования***

***Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций***

№ п/п	Библиографическое описание
1	Методические указания, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций: учебно-методическое пособие / М.С. Тимофеева; ФГБОУ ВО РГУПС. - 3-е изд., перераб. и доп. - Ростов н/Д, 2021. - 60 с.: ил. - Библиогр.: с. 44 (ЭБС РГУПС)

***Для каждого результата обучения по дисциплине определены Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования***

Результат обучения	Компетенция	Этап формирования в процессе освоения ОП (семестр)	Этапы формирования компетенции при изучении дисциплины (раздел дисциплины)	Показатель сформированности компетенции	Критерий оценивания
Знает, Умеет, Имеет навыки	ОПК-3	4	1, 2, 3, 4	Дуальная оценка на зачете	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
Знает, Умеет, Имеет навыки	ОПК-3	4	1, 2, 3, 4	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет, Имеет навыки	ОПК-3	4	1, 2	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.

### **Шкалы и процедуры оценивания**

Значение оценки	Уровень освоения компетенции	Шкала оценивания (для аттестационной ведомости, зачетной книжки, документа об образовании)	Процедура оценивания
Балльная оценка - "отлично", "хорошо", "удовлетворительно". Дуальная оценка - "зачтено".	Пороговый, Базовый, Высокий	В соответствии со шкалой оценивания в разделе РПД "Описание шкал оценивания компетенций"	Зачет (письменно-устный). Автоматизированное тестирование. Выполнение практического задания в аудитории.
Балльная оценка - "неудовлетворительно". Дуальная оценка - "не зачтено".	Не достигнут		

**Ресурсы электронной информационно-образовательной среды, электронной библиотечной системы и иные ресурсы, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

#### **Перечень учебной литературы для освоения дисциплины**

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс
1	Жуков, В. К. Метрология. Теория измерений : учебное пособие для вузов / В. К. Жуков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03865-1. — Текст : электронный	ЭБС Юрайт
2	Голуб, О. В. Стандартизация, метрология и сертификация : учебное пособие / О. В. Голуб, И. В. Сурков, В. М. Позняковский. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 334 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный	ЭБС IPR SMART
3	Буракова, М.А. Теоретические основы и методы стандартизации, метрологическое обеспечение и контроль качества объектов машиностроения: учеб. пособие / М. А. Буракова, Ю. А. Проскорякова; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д:РГУПС, 2022. - 187 с.: ил., прил. - Библиогр.- Текст : электронный	ЭБС РГУПС
4	Буракова, М.А. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. пособие / М. А. Буракова, Ю. А. Проскорякова; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2017. - 241 с.: табл., прил., ил. - Библиогр. : 20 назв.- Текст : электронный	ЭБС РГУПС

#### **Перечень учебно-методического обеспечения**

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс
1	Буракова, М. А. Инструменты для обслуживания и проведения измерений верхнего строения пути: учеб.-метод. пособие / М. А. Буракова, О. М. Медведева, О. С. Балаклиец; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д:РГУПС, 2022. - 30 с.: ил., прил. - Библиогр.- Текст : электронный	ЭБС РГУПС
2	Буракова, М. А. Основы метрологии и стандартизации. Линейные размеры и сопряжения поверхностей: учеб.-метод. пособие / М. А. Буракова, Ю. А. Проскорякова; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д:РГУПС, 2022. - 36 с.: ил., прил. - Библиогр.- Текст : электронный	ЭБС РГУПС



№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс
3	Буракова, М.А. Измерение цилиндрической детали. Непосредственный метод: учеб.-метод. пособие / М. А. Буракова, А. А. Замыцкий, Ю. А. Проскорякова; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2017. - 27 с.: ил., табл., прил. - Библиогр. : 7 назв.- Текст : электронный	ЭБС РГУПС
4	Буракова, М.А. Размеры деталей и сопряжения в машиностроении. Основные термины и определения: учеб.-метод. пособие / М. А. Буракова, Ю. А. Проскорякова; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2016. - 23 с.: ил., прил. - Библиогр.: 2 назв.- Текст : электронный	ЭБС РГУПС
5	Проскорякова, Ю.А. Практические занятия по курсу «Метрология, стандартизация и сертификация»: учеб.-метод. пособие / Ю. А. Проскорякова, М. А. Буракова; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2020. - 54 с. - Библиогр.- Текст : электронный	ЭБС РГУПС
6	Буракова, М.А. Выбор средств измерения и проведение разбраковки деталей: учеб.-метод. пособие / М. А. Буракова, А. А. Замыцкий, Ю. А. Проскорякова; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2017. - 18 с.: ил., табл., прил. - Библиогр. : 9 назв.- Текст : электронный	ЭБС РГУПС
7	Проскорякова, Ю.А. Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений: учеб.-метод. пособие / Ю. А. Проскорякова, М. А. Буракова, М. М. Чаава; ФГБОУ ВПО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2014. - 20 с.: ил., прил., схемы - Библиогр. : 3 назв.- Текст : электронный	ЭБС РГУПС
8	Рядченко, Г.В. Косвенные измерения и оценка их погрешностей: учеб.-метод. пособие к практ. занятиям / Г. В. Рядченко, М. А. Буракова, В. А. Бондаренко; ФГБОУ ВПО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2015. - 15 с.: табл. - Библиогр. : 4 назв.- Текст : электронный	ЭБС РГУПС
9	Буракова, М.А. Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества: учеб. пособие / М. А. Буракова, Ю. А. Проскорякова; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2016. - 165 с.: ил., прил., табл. - Библиогр. : 14 назв.- Текст : электронный	ЭБС РГУПС
10	Рядченко, Г.В. Выявление систематических погрешностей: учеб.-метод. пособие к практ. занятиям / Г. В. Рядченко, М. А. Буракова, В. А. Бондаренко; ФГБОУ ВПО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2015. - 15 с.: табл. - Библиогр. : 3 назв.- Текст : электронный	ЭБС РГУПС

### *Электронные образовательные ресурсы в сети "Интернет"*

№ п/п	Адрес в Интернете, наименование
1	<a href="http://rgups.ru/">http://rgups.ru/</a> . Официальный сайт РГУПС
2	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> . Электронно-библиотечная система "IPR SMART"
3	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a> . Электронно-библиотечная система "Юрайт"
4	<a href="http://cmko.rgups.ru/">http://cmko.rgups.ru/</a> . Центр мониторинга качества образования РГУПС
5	<a href="https://portal.rgups.ru/">https://portal.rgups.ru/</a> . Система личных кабинетов НПР и обучающихся в ЭИОС
6	<a href="http://www.umczdt.ru/">http://www.umczdt.ru/</a> . Электронная библиотека "УМЦ ЖДТ"
7	<a href="https://webirbis.rgups.ru/">https://webirbis.rgups.ru/</a> . Электронно-библиотечная система РГУПС
8	<a href="https://rgups.public.ru/">https://rgups.public.ru/</a> . Электронная библиотека периодических изданий "public.ru"
9	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> . Электронно-библиотечная система "Лань"

### *Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы*

№ п/п	Адрес в Интернете, наименование
1	<a href="http://www.glossary.ru/">http://www.glossary.ru/</a> . Глоссарий.ру (служба тематических толковых словарей)
2	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> . КонсультантПлюс

***Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение***

№ п/п	Наименование	Произ-во
1	Microsoft Windows. Операционная система.	И
2	Microsoft Office / Open Office. Программное обеспечение для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных и др.	И

О - программное обеспечение отечественного производства

И - импортное программное обеспечение

***Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине***

Помещения(аудитории):

учебные аудитории для проведения учебных занятий;

помещения для самостоятельной работы.

Для изучения настоящей дисциплины в зависимости от видов занятий используется:

Учебная мебель;

Технические средства обучения (включая стационарный либо переносной набор демонстрационного оборудования);

Лабораторное (научное) оборудование.

Самостоятельная работа обучающихся обеспечивается компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и ЭИОС.

Код РПД: 74758.