ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранитея в системе электронного документооброта Южно-Уральского государственного университета СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП Кому выдан: Тамов П. А. Пользователь: датночра Дата подписания: 2905 2023

П. А. Гамов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.18 Метрология, стандартизация и сертификация для направления 22.03.02 Металлургия уровень Бакалавриат форма обучения очная кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

Зав.кафедрой разработчика, к.техн.н., доц.

Разработчик программы, к.техн.н., доц., заведующий кафедрой



К. М. Виноградов

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборога Южрг Уральского государственного университета СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП Кому выдан: Виногразов К. Подвожения в пример по подписания в пример по подписания в пример по подписания в подписания

К. М. Виноградов

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является: формирование знаний и навыков в изучении теории измерений и обеспечения их единства, освоение студентами теоретических основ метрологии, стандартизации и сертификации. Задачи: изучение основных норм взаимозаменяемости, правовых основ стандартизации, метрологии и сертификации.

Краткое содержание дисциплины

Теоретические основы метрологии. Понятия об измерениях и погрешностях измерений. Виды средств измерения. Эталоны, поверка и калибровка. Обеспечение единства измерений. Понятие качества. Обязательные требования к качеству продукции. Правовые основы и методы стандартизации. Виды нормативных документов. Государственный контроль и надзор за соблюдением стандартов. Основы сертификации. Подтверждение соответствия выпускаемой продукции.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОП ВО (компетенции)	Знает: теоретические основы метрологии,
	стандартизации и сертификации; основы
	обеспечения единства
AHC 1 C	Умеет: использовать стандарты и другие
УК-1 Способен осуществлять поиск,	нормативные документы при оценке, контроле
критический анализ и синтез информации,	качества изделий; представлять графические и
применять системный подход для решения	текстовые конструкторские документы в
поставленных задач	соответствии с требованиями стандартов
	Имеет практический опыт: работы на
	контрольно-измерительном оборудовании;
	измерения основных физических параметров
	Знает: основные понятия в области метрологии,
	теории измерений; основные правила и способы
Р П ОПК-4 Способен проволить измерения и	контроля и измерения теплотехнических
	параметров металлургического производства;
	принципы действия, устройство типовых
	измерительных приборов для измерения и
	контроля основных параметров технологических
	процессов
деятельности, обрабатывать и представлять	Умеет: устанавливать нормы точности измерений
экспериментальные данные	и выбирать средства измерения и автоматизации
экспериментальные данные	для реализации заданных функций и управления
	металлургическими процессами и
	оборудованием; выбирать системы и схемы
	сертификации продукции
	Имеет практический опыт: измерения
	электрических и неэлектрических величин
	типовыми средствами измерений
ОПК-7 Способен анализировать, составлять и	Знает: основные положения, термины и
применять техническую документацию,	требования Системы менеджмента качества
связанную с профессиональной деятельностью, в	
соответствии с действующими нормативными	Умеет: следовать метрологическим нормам и

правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности
Имеет практический опыт: работы с нормативной документацией, национальными и международными стандартами

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин,	Перечень последующих дисциплин,
видов работ учебного плана	видов работ
	1.О.30 Экология,
	1.О.17 Детали машин и основы
1.О.13 Информатика и программирование,	конструирования,
1.О.14.01 Начертательная геометрия,	1.О.25.04 Обработка металлов давлением,
1.О.09.03 Специальные главы математики,	ФД.04 Инжиниринг технологического
1.О.10 Физика,	оборудования,
1.О.21 Электротехника и электроника,	ФД.01 Иностранный язык в сфере
1.О.14.02 Инженерная графика,	профессиональной коммуникации,
1.О.09.02 Математический анализ,	1.О.03 Философия,
1.О.09.01 Алгебра и геометрия,	1.О.26 Методы и средства контроля качества
1.О.22 Тепломассообмен в материалах и	металлопродукции,
процессах,	1.О.23 Методы анализа и обработки
1.О.25.01 Металлургия черных металлов	экспериментальных данных,
	1.О.01 История России,
	1.О.25.05 Термическая обработка металлов

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.25.01 Металлургия черных металлов	Знает: основное оборудование для производства чугуна и стали, их классификацию, технологии производства чугуна и стали, Структуру интегрированного предприятия, взаимосвязи технологий и оборудования для производства черных металлов, современные программы моделирования процессов производства черных металлов, Методы проведения измерений и наблюдений при производстве черных металлов Умеет: анализировать, составлять и применять техническую документацию, Участвовать в управлении профессиональной деятельностью металлургических предприятий, моделировать процессы производства стали в кислородном конвертере, в ДСП, Проводить измерения и наблюдения технологии производства чугуна и стали Имеет практический опыт: работы с технологическими инструкциями, Организации и управлении деятельности металлургических агрегатов, моделирования процессов производства стали в кислородном конвертере, в ДСП, Обработки и представления

	1
	экспериментальных данных процессов
	<u> </u>
	производства черных металлов Знает: возможные опасности при работе с электротехникой, особенности выполнения цепочечных расчетов, основные законы электротехники; принципы построения и функционирования электрических цепей; основные типы, принципы построения и функционирования электрических цепей; основные типы, принципы построения и функционирования электро-оборудования и электрических приборов, особенности их применении Умест: выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии разрабатывать алгоритмы расчета электрически разрабатывать алгоритмы расчета электрически приборов; правильно выбирать для своих применений необходимое электро-оборудовани и электрических приборов; правильно выбирать для своих применений необходимое электрических схем, чтения электрических схем, владения методами теоретического с экспериментальног исследования в электротехнике Знает: объекты линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые для построения и анализаматематических моделей объектов профессиональной деятельности, основные методы решения типовых задач линейной алгебры и аналитической геометрии. Умеет: анализировать условие поставленной задачи с целью выявления применимости имеющихся знаний и умений для се решения; использовать язык и символику липсйной алгебры и аналитической геометрии для неследования свойств объектов из различных областей деятельности, применять изученые свойства объектов линейной алгебры и аналитической геометрии и меспедования свойств объектов из различных областей деятельности, применять изученые свойства объектов линейной алгебры и аналитической геометрии и по валитической геометрии, по по в задачи с премения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, по не освоения необходимых для решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, поиска и освоения необходимых для решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, поиска и освоения необходимых для решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, поиска и освоения необходимых для решения задач линей
.О.09.01 Алгебра и геометрия	_
	± · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
	±
1.О.21 Электротехника и электроника 1.О.09.01 Алгебра и геометрия 1.О.09.02 Математический анализ	1 1
	профессиональной деятельности, основные
	методы решения типовых задач линейной
	алгебры и аналитической геометрии Умеет:
	анализировать условие поставленной задачи с
	-
1 O 09 01 Алгебра и геометрия	
11.0.09.01 Ishteopa ii teomerpiii	
	1
	* . /
	*
	1
1 O 09 02 Математический апализ	в исследовании профессиональных проблем,
11.0.07.02 IVIGIOMGINIOCKNIN anaJIN3	объекты математического анализа, применяемые
	при решении технических задач, методы
	при решении технических задач, методы

	математического анализа, применяемые для				
	построения и исследования математических				
	моделей объектов профессиональной				
	деятельности Умеет: принимать обоснованные				
	экономические решения в различных областях				
	жизнедеятельности, использовать основные				
	математические понятия в профессиональной				
	деятельности, анализировать условие				
	поставленной задачи с целью выявления				
	применимости имеющихся знаний и умений для				
	ее решения, применять методы математического				
	анализа для построения и исследования				
	математических моделей Имеет практический				
	опыт: решения задач методами математического				
	анализа, решения задач методами				
	математического анализа, навыками				
	систематизации информации, преобразования				
	объектов математического анализа				
	Знает: главные положения и содержание				
	основных физических теорий и границы их				
	применимости, физическую интерпретацию				
	основных природных явлений и				
1.О.10 Физика	производственных процессов Умеет:				
	производить расчет физических величин по				
	основным формулам с учетом применяемой				
	системы единиц, выявлять, формулировать и				
1.0.10 Физика					
	объяснять естественнонаучную природу природных явлений и производственных				
	процессов Имеет практический опыт:				
	применения физических законов и формул для				
	решения практических задач, владения				
	физической и естественно-научной				
	терминологией				
	Знает: основные технические средства приема				
	преобразования и передачи информации;,				
	последовательность и требования к				
	осуществлению поисковой и аналитической				
	деятельности для решения поставленных задач,				
	современные программные продукты, способы				
	получения и обработки информации из				
	различных источников; Умеет:				
	интерпретировать, структурировать и оформлять				
1.О.13 Информатика и программирование	информацию в доступном для других виде;,				
посто тиформатика и программирование	работать с компьютером как средством				
	обработки и управления информацией,				
	участвовать в проектировании технических				
	объектов, работать с информацией в глобальных				
	компьютерных сетях Имеет практический опыт:				
	работы с основными способами и средствами				
	получения, хранения, переработки информации,				
	работы с компьютером, работы в современных				
	программных продуктах, работы в современных				
	программных продуктах				
	Знает: Принципы графического изображения				
1.О.14.02 Инженерная графика	деталей и узлов, основные методы получения				
	изображения, классификацию конструкторской				
•	,				

	T
	документации и основные положения ГОСТов ЕСКД при оформлении чертежей различного типа. Умеет: Читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов, уметь на практике применять полученные знания и навыки, выполнять чертежи геометрических форм с необходимыми изображениями, надписями, обозначениями, работать с нормативным материалом при оформлении технической документации. Имеет практический опыт: получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном и центральном проецировании; выполнения графических работ, решения инженерно-геометрических задач, навыками отображения пространственных форм объекта на плоскость.
1.О.14.01 Начертательная геометрия	Знает: геометрические фигуры и их изображения на чертежах в 3-х проекциях, методы проецирования геометрических фигур Умеет: анализировать, составлять и применять техническую документацию и изображения на чертежах в 3-х проекциях, анализировать форму предметов в натуре и по чертежам Имеет практический опыт: анализа пространственных объектов на чертежах, решения метрических задач
1.О.09.03 Специальные главы математики	Знает: основные понятия операционного исчисления, гармонического анализа, теории функций комплексного переменного, способы анализа данных с применением теории вероятностей и математической статистики, базовые понятия, необходимые для решения задач теории вероятностей и математической статистики, освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний; источники самостоятельного получения новых знаний по математическим дисциплинам Умеет: применять математические понятия и методы при решении прикладных задач, анализировать данные с применением теории вероятностей и математической статистики, исследовать математические модели на основе объектов теории вероятностей и математической статистики Имеет практический опыт: владения математическими методами для решения задач производственного характера; методами построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов, применения теории вероятностей и математической статистики, преобразования данных, представленных в виде объектов теории вероятностей и математической статистики
1.О.22 Тепломассообмен в материалах и	Знает: основы теории тепломассообмена, законы

процессах	переноса, режимы движения жидкости и газа,
	элементы теории подобия, основы теплообмена
	излучением, механизм тепло- и массообмена, а
	также связь между этими процессами в
	зависимости от гидродинамической обстановки
	процесса, теплофизические характеристики
	рабочих сред; основные законы переноса
	теплоты теплопроводностью, конвекцией и
	излучением; математические модели процессов
	теплообмена (дифференциальные уравнения
	теплопроводности, интегральные уравнения
	радиационного теплообмена, уравнение
	теплопередачи, уравнение теплового баланса);
	принципы расчета теплообменных аппаратов
	Умеет: использовать основные понятия, законы и
	модели процессов тепло-массопереноса;
	систематизировать тепловые и диффузионные
	процессы; протекающие в агрегатах; проводить
	теоретический анализ реальных процессов;
	владеть методами расчета процессов
	тепломассообмена при решении конкретных
	задач движения жидкости и газа,
	теплопроводности, переноса количества
	движения, тепла и вещества, математически
	формулировать задачи теплопроводности для тел
	правильной формы; правильно выбирать и
	определять коэффициенты теплообмена;
	применять различные методы решения задач
	теплообмена Имеет практический опыт:
	применения методов эксперимента и расчета
	теплоэнергетического оборудования при
	решении конкретных задач в области
	решении конкретных задач в области профессиональной деятельности, владения навыками расчета теплообменных аппаратов;

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы		Распределение по семестрам в часах Номер семестра 4		
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108		
Аудиторные занятия:	48	48		
Лекции (Л)	16	16		
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16		
Лабораторные работы (ЛР)	16	16		

различными методами решения задач стационарной и нестационарной

теплопроводности для тел правильной формы

Самостоятельная работа (СРС)	53,75	53,75
Подготовка к зачету	13,75	13.75
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия	40	40
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	<u>√о</u> Наименование разлелов лисциплины		Объем аудиторных занятий по видам в часах			
риздели			Л	ПЗ	ЛР	
1	Метрология как наука, история становления и развития. Единство измерений. Научные, правовые, организационные и технические основы обеспечения единства измерений. Государственный метрологический надзор. Утверждение типа средств измерений. Поверка средств измерений.	2	2	0	0	
2	Понятие измерения. Физические величины. Системы единиц физических величин. Шкалы физических величин. Шкалы физической величины. Виды и методы измерений. Виды средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Выбор средств измерений по точности.	8	2	2	4	
3	Погрешности измерений. Классификация погрешностей измерений. Виды погрешностей средств измерений. Обработка результатов однократных и многократных измерений.	10	2	4	4	
4	Краткая история развития стандартизации. Правовые основы стандартизации. Организация работ по стандартизации в Российской Федерации. Нормативные документы по стандартизации. Международная и региональная стандартизация. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Методы стандартизации.	8	4	4	0	
5	Понятие сертификации, история её развития. Правовые основы сертификации. Обязательное и добровольное подтверждение соответствия. Системы сертификации России. Схемы сертификации продукции, работ и услуг. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации (ОС) и испытательные лаборатории (ИЛ). Аккредитация ОС и ИЛ.	4	2	2	0	
6	Основы взаимозаменяемости. Точность деталей, узлов, механизмов. Контроль геометрической и кинематической точности деталей. Ряды значений геометрических параметров. Понятие о размерах, допусках, отклонениях. Понятие о соединениях и посадках.	16	4	4	8	

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
1	1	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ): научные и правовые основы ОЕИ, организационные основы ОЕИ, технические основы ОЕИ, государственный метрологический надзор.	2
2	2	Физические величины, виды, методы и средства измерений: физические величины и единицы их измерений, виды и методы измерений, общие сведения о средствах измерений, выбор средств измерений по точности.	2

3	3	Погрешности измерений: погрешности измерений, их классификация, обработка результатов однократных измерений, обработка результатов многократных измерений.	2
4	4	Стандартизация: стандартизация в Российской Федерации, нормативные документы по стандартизации, международная и региональная стандартизация.	2
5	4	Основные принципы и теоретическая база стандартизации, методы стандартизации.	2
6	5	Сертификация: понятие сертификации, правовые основы сертификации, системы сертификации, схемы сертификации, правила и порядок проведения сертификации, органы по сертификации и испытательные лаборатории.	2
7	6	Основы взаимозаменяемости. Точность деталей, узлов, механизмов.	2
8	6	Контроль геометрической и кинематической точности деталей. Ряды значений геометрических параметров. Понятие о размерах, допусках, отклонениях. Понятие о соединениях и посадках.	2

5.2. Практические занятия, семинары

<u>№</u> занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол- во часов
1	2	Единицы физических величин. Система СИ.	1
2	2	Определение параметров и погрешностей средств измерений	1
3	_	Обработка результатов прямых однократных измерений	2
4	3	Обработка результатов прямых многократных измерений	2
5	4	Поиск и анализ нормативно-технических документов по стандартизации	2
6	4	Контроль и надзор за соблюдением стандартов.	2
7)	Сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	2
8	6	Определение предельных отклонений, размеров. Условие годности детали.	2
9	6	Определение параметров посадки гладкого соединения.	2

5.3. Лабораторные работы

<u>№</u> занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы				
1	2	Выбор мерительного инструмента для контроля	2			
2	2	Поверка средств измерений	2			
3	•	Обработка результатов. Сравнение теоретических (расчетных) и экспериментальных данных	2			
4	•	Определение параметров и погрешностей приборов и округление результатов измерений.	2			
5	6	Определение натягов и зазоров. Работа с таблицами ГОСТа.	2			
6	6	Измерение размеров абсолютным методом	2			
7	6	Измерение цилиндрического отверстия относительным методом	2			
8	O	Измерение плоскопараллельной концевой меры длины на вертикальном оптиметре	2			

5.4. Самостоятельная работа студента

F	Выполнение СРС		
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол- во часов
Подготовка к зачету	ЭУМД 1 - все главы. ЭУМД 2 -все главы. ЭУМД 3 - глава 1.	4	13,75
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия	ЭУМД 1: Воробьева, Г.Н. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / Г.Н. Воробьева, И.В. Муравьева. — Москва: МИСИС, 2019. — 278 с. https://e.lanbook.com/book/129000 ЭУМД 2: Пухаренко, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний: учебное пособие / Ю. В. Пухаренко, В. А. Норин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 308 с. https://e.lanbook.com/book/111208 ЭУМД 3: Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум: учеб. пособие / В.Н. Кайнова, Т.Н. Гребнева, Е.В. Тесленко, Е.А. Куликова. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 368 с. https://e.lanbook.com/book/61361	4	40

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ KM	Се- местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи- тыва- ется в ПА
1	4	Текущий контроль	Тест №1	8	30	Компьютерное тестирование, включающее 30 тестовых вопросов. Каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Ограничение по времени: 30 мин. Метод оценивания: Последняя попытка. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).	зачет
2	4	Текущий контроль	Тест №2	8	30	Компьютерное тестирование, включающее 30 тестовых вопросов. Каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Ограничение по времени: 30 мин. Метод оценивания: Последняя попытка. При оценивании результатов мероприятия используется	зачет

						Ī-, U	
						балльно-рейтинговая система оценивания	
		результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом					
					ректора от 24.05.2019 г. № 179).		
3	4	Текущий контроль Тест №3		8	30	Компьютерное тестирование, включающее 30 тестовых вопросов. Каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Ограничение по времени: 30 мин. Метод оценивания: Последняя попытка. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).	зачет
4	4	Текущий контроль	Тест №4	8	30	Компьютерное тестирование, включающее 30 тестовых вопросов. Каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Ограничение по времени: 30 мин. Метод оценивания: Последняя попытка. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).	зачет
5	4	Текущий контроль	Тест №5	8	30	Компьютерное тестирование, включающее 30 тестовых вопросов. Каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Ограничение по времени: 30 мин. Метод оценивания: Последняя попытка. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).	зачет
6	4	Текущий контроль	Тест №6	10	30	Компьютерное тестирование, включающее 30 тестовых вопросов. Каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Ограничение по времени: 30 мин. Метод оценивания: Последняя попытка. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).	зачет
7	4 Текущий контроль КР1 10 10 результатов мероприятия использу балльно-рейтинговая система оценрезультатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказоректора от 24.05.2019 г. № 179). Кр			Контрольная работа представляет собой комплексный тип тестового задания, в который встроены вопросы о	зачет		

						задачи решены на 85-100%; "Хорошо" - контрольные задачи решены на 75-85%; "Удовлетворительно" - контрольные задачи решены на 60-75%; "Неудовлетворительно" - контрольные задачи решены менее чем на 60%.	
8	4	Текущий контроль	KP2	10	20	Контрольная работа представляет собой комплексный тип тестового задания, в который встроены вопросы о промежуточных и окончательных результатах решения задач. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания: "Отлично" - контрольные задачи решены на 85-100%; "Хорошо" - контрольные задачи решены на 75-85%; "Удовлетворительно" - контрольные задачи решены на 60-75%; "Неудовлетворительно" - контрольные задачи решены менее чем на 60%.	зачет
9	4	Текущий контроль	КР3	10	30	Контрольная работа представляет собой комплексный тип тестового задания, в который встроены вопросы о промежуточных и окончательных результатах решения задач. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания: "Отлично" - контрольные задачи решены на 85-100%; "Хорошо" - контрольные задачи решены на 75-85%; "Удовлетворительно" - контрольные задачи решены на 60-75%; "Неудовлетворительно" - контрольные задачи решены менее чем на 60%.	зачет
10	4	Текущий контроль	ЛР №1	10	10	Лабораторные работы выполняются на виртуальных тренажерах. Выполнение работы в полном объеме подтверждается отчетом тренажера. По результатам работы студентом предоставляется оформленный отчет. При оценивании результатов мероприятия используется балльнорейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены предельные/допускаемые значения	зачет

						измеряемых элементов – 2 балла; -		
						приведены полученные действительные		
						значения измеряемых элементов – 4 балла; -		
						выводы логичны и обоснованы – 3 балла; -		
						оформление работы соответствует		
						требованиям – 1 балл.		
						Лабораторные работы выполняются на		
						виртуальных тренажерах. Выполнение		
						работы в полном объеме подтверждается		
						отчетом тренажера. По результатам работы		
						студентом предоставляется оформленный		
						отчет. При оценивании результатов		
						мероприятия используется балльно- рейтинговая система оценивания		
						-		
						результатов учебной деятельности		
		Текущий				обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).		
11	4	контроль	ЛР №2	10	10	Оценивается качество оформления,	зачет	
		контроль				правильность результатов и выводов.		
						Общий балл при оценке складывается из		
						следующих показателей: - приведены		
						предельные/допускаемые значения		
						измеряемых элементов – 2 балла; -		
						приведены полученные действительные		
					ı	значения измеряемых элементов – 4 балла; -		
						выводы логичны и обоснованы – 3 балла; -		
						оформление работы соответствует		
					<u> </u>	требованиям – 1 балл.		
						Выполнение зачетного задания		
						промежуточной аттестации необязательно.	ſ	
						Промежуточная аттестация включает		
						компьютерное тестирование и решение		
						задачи. При оценивании результатов		
						мероприятия используется балльно-		
						рейтинговая система оценивания		
						результатов учебной деятельности		
						обучающихся (утверждена приказом		
						ректора от 24.05.2019 г. № 179). Тест		
		Проме-				состоит из 30 вопросов, позволяющих		
12	4	жуточная	Зачет	_	40	оценить сформированность компетенций.	зачет	
		аттестация				Правильный ответ на вопрос соответствует		
						1 баллу. Неправильный ответ на вопрос		
						соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов за тест – 30. Задача		
						представляет собой комплексный тип		
						тестового задания, в который встроены		
						вопросы о промежуточных и окончательных		
						результатах решения. Максимальное		
						количество баллов за задачу – 10. На ответы		
						отводится 1 час. Предоставляется 1		
						попытка. Максимальное количество баллов		
						за промежуточную аттестацию – 40.		
						r r r r r r r r r r r r r r r r r r r	<u> </u>	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	обучающегося по лисциплине используется балльно-	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

T/	Доружу тотуу обууулууул			№ KM											
Компетенции	Результаты обучения					4	5	6	7	89	1() 1 :	12		
УК-1	Знает: теоретические основы метрологии, стандартизации и сертификации; основы обеспечения единства	+	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
УК-1	Умеет: использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества изделий; представлять графические и текстовые конструкторские документы в соответствии с требованиями стандартов				+	+	+	+	+	+	+	+	+		
УК-1	Имеет практический опыт: работы на контрольно- измерительном оборудовании; измерения основных физических параметров										+	+			
ОПК-4	Знает: основные понятия в области метрологии, теории измерений; основные правила и способы контроля и измерения теплотехнических параметров металлургического производства; принципы действия, устройство типовых измерительных приборов для измерения и контроля основных параметров технологических процессов	+	+ +	-	+				+		+	+	+		
ОПК-4	Умеет: устанавливать нормы точности измерений и выбирать средства измерения и автоматизации для реализации заданных функций и управления металлургическими процессами и оборудованием; выбирать системы и схемы сертификации продукции		-1		+-	+	+	+	+	-	- +	+	+		
ОПК-4	Имеет практический опыт: измерения электрических и неэлектрических величин типовыми средствами измерений										+	+			
ОПК-7	Знает: основные положения, термины и требования Системы менеджмента качества (ИСО 9000:2005, ИСО9001:2000)								+	+			+		
ОПК-7	Умеет: следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности	+	- -		+-	+		+	+	+-	+	+	+		
ОПК-7	Имеет практический опыт: работы с нормативной документацией, национальными и международными стандартами					+				+ -	+	+	+		

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

- б) дополнительная литература: Не предусмотрена
- в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке: Не предусмотрены
- г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:
 - 1. Закиров, Р.Г. Основы взаимозаменяемости: учебное пособие для выполнения курсовой и самостоятельной работ / Р.Г. Закиров, С.Н. Юдин. Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. 283 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Закиров, Р.Г. Основы взаимозаменяемости: учебное пособие для выполнения курсовой и самостоятельной работ / Р.Г. Закиров, С.Н. Юдин. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – 283 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание					
1	Основная литература	Электронно- библиотечная система издательства Лань	Воробьева, Г.Н. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / Г.Н. Воробьева, И.В. Муравьева. – Москва: МИСИС, 2019. – 278 с. https://e.lanbook.com/book/129000					
2		Электронно- библиотечная система издательства Лань	Іухаренко, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний: учебное пособие / Ю.В. Іухаренко, В.А. Норин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Ланг. 019. – 308 с. https://e.lanbook.com/book/111208					
3	Основная литература	оиолиотечная система	Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум: учеб. пособие / В.Н. Кайнова, Т.Н. Гребнева, Е.В. Тесленко, Е.А. Куликова. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 368 с. https://e.lanbook.com/book/61361					
4	4 Дополнительная литература Электронно- библиотечная система издательства Лань		Богомолова, С.А. Метрология и измерительная техника. Технические требования к средствам измерений: учебник / С.А. Богомолова, И.В. Муравьева. – Москва: МИСИС, 2019. – 172 с. https://e.lanbook.com/book/128992					
5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	каталог ЮУрГУ	Зинина, М.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Основные термины и определения: учеб. пособие по практ. занятиям / М.В. Зинина; под ред. В. В. Родионова. – Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. – 70 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000488083					

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)

2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(31.12.2022)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	ДОТ (ДОТ)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ 2.0»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoardPS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном SVEN, Монитор-15 шт. АОС. Используемое лицензионное ПО: Windows 10 Home; Office; GIMP 2 (:General Public License (Открытое лицензионное соглашение) v3) MathCAD (PTC:order #2456861 #2497812); Компас 3D (ASCON:Акт приема-передачи прав №Tr038658 от 04.08.2016)