ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Гамов П. А.
Пользователь: gamovpa
Дата подписания: 13.09.2024

П. А. Гамов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.18 Метрология, стандартизация и сертификация
для направления 22.03.02 Металлургия
уровень Бакалавриат
форма обучения заочная
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.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Прохоров А. В.
Пользователь: prokhorovav
Дата подписания: 10.09.2024

А. В. Прохоров

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Закиров Р. Г.
Пользователь: zakirovrg
Дата подписания: 10.09.2024

Р. Г. Закиров

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к обязательной части основной образовательной программы подготовки бакалавров и имеет своей целью формирование у студентов знаний в области теоретической метрологии, о принципах и методах стандартизации, о взаимозаменяемости в машиностроении и сертификации, обучение студентов практическим навыкам в использовании методов и средств измерений, стандартов, а также формирование у студентов понимания роли метрологии, стандартизации и сертификации в обеспечении безопасности и качества в металлургии. Задача дисциплины – дать студентам необходимый объем теоретических знаний и практических навыков, которые позволят: овладеть теоретическими знаниями основ метрологии и обеспечения единства измерений, основными методами измерений и контроля качества; овладеть основными методами обработки результатов и оценки погрешностей измерений; овладеть основными методами стандартизации; планировать работы по стандартизации, систематизации и обновлению применяемых в металлургии стандартов, норм и других документов; участвовать в работе по организации обеспечения единства измерений; планировать работы по поверке и калибровке средств измерений и аттестации испытательного оборудования.

Краткое содержание дисциплины

Цели и задачи метрологии. Основные понятия и принципы метрологии. Физические величины. Эталоны единиц физических величин. Международная система единиц SI. Виды измерений и основные методы проведения измерений. Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Единство измерений. Правовые основы обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение металлургического предприятия. Государственный метрологический надзор. Понятие погрешности измерений. Классификация погрешностей измерений. Закономерности формирования результата измерения. Обработка результатов однократных измерений. Обработка результатов многократных равноточных и неравноточных измерений. Выбор средств измерений по точности. Цели, задачи и принципы стандартизации. Научные и правовые основы стандартизации. Национальная система стандартизации РФ. Нормативные документы по стандартизации. Межгосударственная и международная системы стандартизации. Теоретическая база стандартизации. Методы стандартизации. Основные представления о взаимозаменяемости деталей и элементов конструкций, точности обработки и ее погрешностях. Размеры, применяющиеся при проектировании. Основные положения Единой системы допусков и посадок. Погрешности формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхностей. Понятие сертификации. Правовые основы сертификации. Формы подтверждения соответствия. Системы сертификации. Схемы сертификации в РФ. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Контроль качества, понятия, цели и задачи, принципы. Организация контроля качества на производственном участке.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: теоретические основы метрологии, стандартизации и сертификации; основы обеспечения единства Умеет: использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества изделий; представлять графические и текстовые конструкторские документы в соответствии с требованиями стандартов Имеет практический опыт: работы на контрольно-измерительном оборудовании; измерения основных физических параметров
ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	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 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 Имеет практический опыт: измерения электрических и неэлектрических величин типовыми средствами измерений
ОПК-7 Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли	Знает: основные положения, термины и требования Системы менеджмента качества (ИСО 9000:2005, ИСО9001:2000) 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, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.10 Физика, 1.О.25.01 Металлургия черных металлов, 1.О.09.01 Алгебра и геометрия, 1.О.03 Философия, 1.О.14.02 Инженерная графика, 1.О.09.03 Специальные главы математики, 1.О.09.02 Математический анализ, 1.О.14.01 Начертательная геометрия, 1.О.13 Информатика и программирование, Производственная практика (ориентированная,	1.О.25.04 Обработка металлов давлением, 1.О.30 Экология, ФД.03 Инжиниринг технологического оборудования, 1.О.23 Методы анализа и обработки экспериментальных данных, 1.О.26 Методы и средства контроля качества металлопродукции, 1.О.01 История России, 1.О.25.05 Термическая обработка металлов,

цифровая) (3 семестр)	1.О.21 Электротехника и электроника

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

Дисциплина	Требования
1.О.10 Физика	Знает: физическую интерпретацию основных природных явлений и производственных процессов, главные положения и содержание основных физических теорий и границы их применимости Умеет: выявлять, формулировать и объяснять естественнонаучную природу природных явлений и производственных процессов, производить расчет физических величин по основным формулам с учетом применяемой системы единиц Имеет практический опыт: владения физической и естественно-научной терминологией, применения физических законов и формул для решения практических 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.25.01 Металлургия черных металлов	Знает: основное оборудование для производства чугуна и стали, их классификацию, технологии производства чугуна и стали, современные программы моделирования процессов производства черных металлов, Структуру интегрированного предприятия, взаимосвязи технологий и оборудования для производства

	черных металлов, Методы проведения измерений и наблюдений при производстве черных металлов Умеет: анализировать, составлять и применять техническую документацию, моделировать процессы производства стали в кислородном конвертере, в ДСП, Участвовать в управлении профессиональной деятельностью металлургических предприятий, Проводить измерения и наблюдения технологии производства чугуна и стали Имеет практический опыт: работы с технологическими инструкциями, моделирования процессов производства стали в кислородном конвертере, в ДСП, Организации и управлении деятельности металлургических агрегатов, Обработки и представления экспериментальных данных процессов производства черных металлов
1.О.14.01 Начертательная геометрия	Знает: методы проецирования геометрических фигур, геометрические фигуры и их изображения на чертежах в 3-х проекциях Умеет: анализировать форму предметов в натуре и по чертежам, анализировать, составлять и применять техническую документацию и изображения на чертежах в 3-х проекциях Имеет практический опыт: решения метрических задач, анализа пространственных объектов на чертежах
1.О.13 Информатика и программирование	Знает: способы получения и обработки информации из различных источников;, последовательность и требования к осуществлению поисковой и аналитической деятельности для решения поставленных задач, основные технические средства приема преобразования и передачи информации;, современные программные продукты Умеет: работать с информацией в глобальных компьютерных сетях, работать с компьютером как средством обработки и управления информацией, интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде;, участвовать в проектировании технических объектов Имеет практический опыт: работы в современных программных продуктах, работы с компьютером, работы с основными способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работы в современных программных продуктах
1.О.14.02 Инженерная графика	Знает: Принципы графического изображения деталей и узлов, основные методы получения изображения, классификацию конструкторской 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.09.02 Математический анализ	Знает: основные математические методы, применяемые в исследовании профессиональных проблем, методы математического анализа, применяемые для построения и исследования математических моделей объектов профессиональной деятельности, объекты математического анализа, применяемые при решении технических задач, основные математические методы Умеет: использовать основные математические понятия в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа для построения и исследования математических моделей, анализировать условие поставленной задачи с целью выявления применимости имеющихся знаний и умений для ее решения, принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности Имеет практический опыт: решения задач методами математического анализа, преобразования объектов математического анализа, навыками систематизации информации, решения задач методами математического анализа
1.О.09.01 Алгебра и геометрия	Знает: объекты линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые при решении технических задач, основные методы решения типовых задач линейной алгебры и аналитической геометрии, методы линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые для построения и анализа математических моделей объектов профессиональной деятельности Умеет: анализировать условие поставленной задачи с целью выявления применимости имеющихся знаний и умений для ее решения; использовать язык и символику линейной алгебры и аналитической геометрии для исследования свойств объектов из различных областей деятельности, выбирать методы и алгоритмы решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; использовать математический язык и математическую символику, применять изученные свойства объектов линейной алгебры и аналитической

	геометрии для решения задач с практическим содержанием Имеет практический опыт: владеет методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии., методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, поиска и освоения необходимых для решения задачи новых знаний
1.О.03 Философия	Знает: основные понятия о мире и месте в нем человека, принципы сбора, анализа и обобщения информации, основные направления, проблемы, методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам развития человека и общества, основные категории, направления, проблемы, теории и методы философии, законы диалектики, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного и культурного развития, смысл взаимоотношения духовного и телесного, биологического и социального Умеет: анализировать мировоззренческие, социальные и личностно-значимые философские проблемы, процессы; формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии, понимать и применять философские понятия для раскрытия своей жизненной позиции, аргументированно обосновывать свое согласие и несогласие с той или иной философской позицией, воспринимать межкультурное разнообразие общества в философском контексте, толерантно относиться к различным мировоззрениям и традициям, вести коммуникацию с представителями иных национальностей с соблюдением этических и межнациональных норм Имеет практический опыт: работы с информационными источниками, научного поиска, создания научных текстов, системного подхода для решения поставленных задач, работы с понятийным аппаратом философии, аргументированного изложения собственной точки зрения, восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, применения приемов ведения дискуссий и полемики, навыков формулирования и отстаивания своих мировоззренческих взглядов и принципов
Производственная практика (ориентированная, цифровая) (3 семестр)	Знает: методы моделирования физических, химических и технологических процессов, принципы работы современных информационных технологий, способы анализа научной информации и данных, современные информационные технологии в научно-исследовательской работе Умеет: выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов, использовать современные информационных технологии при

	проведении НИР, проводить первичный анализ полученных результатов, представлять результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты, решать научно-исследовательские задачи Имеет практический опыт: выбора и применения соответствующих методов моделирования физических, химических и технологических процессов, работы с сайтами https://www1.fips.ru/ и https://scholar.google.ru/, оформления документации в соответствии с требованиями гост; решения профессиональных задач в области металлургии и металлообработки с использованием информационных технологий и прикладных программных средств, применения прикладных аппаратно-программных средств в научно-исследовательской работе

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 18,25 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	12	12
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа (СРС)	89,75	89,75
Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.	37,75	37.75
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия	52	52
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы метрологии	3,5	1	1	1,5
2	Погрешности измерений	4	1	1,5	1,5
3	Стандартизация	1	0,5	0,5	0
4	Основы взаимозаменяемости	2,5	1	0,5	1
5	Сертификация	1	0,5	0,5	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Цели и содержание учебной дисциплины. Роль метрологии, стандартизации и взаимозаменяемости в обеспечении высокого качества продукции. Метрология как наука, история становления и развития. Цели и задачи метрологии. Основные понятия и принципы метрологии. Физические величины. Эталоны единиц физических величин. Международная система единиц SI. Шкалы физической величины. Виды измерений. Основные методы проведения измерений. Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Средства измерений, применяемые в металлургии. Единство измерений. Правовые основы обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение металлургического предприятия. Структура и функции метрологической службы металлургического предприятия. Государственный метрологический надзор.	1
2	2	Понятие погрешности измерений. Причины возникновения погрешностей. Классификация погрешностей измерений. Методы выявления и устранения погрешностей. Закономерности формирования результата измерения. Закономерности формирования результата измерения. Обработка результатов однократных измерений. Обработка результатов многократных равноточных и неравноточных измерений. Обработка результатов многократных равноточных и неравноточных измерений. Выбор средств измерений по точности.	1
3	3	Исторические основы развития стандартизации. Технические регламенты: понятие, сущность и применение. Цели, задачи и принципы стандартизации. Научные и правовые основы стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Национальная система стандартизации Российской Федерации. Нормативные документы по стандартизации. Нормативная база в металлургии. Межгосударственная и международная системы стандартизации. Принципы стандартизации. Теоретическая база стандартизации. Методы стандартизации.	0,5
4	4	Понятие взаимозаменяемости. Виды взаимозаменяемости. Геометрическая точность при проектировании. Виды сопряжений в технике. Понятие о размерах, отклонениях, допусках и посадках. Основные положения Единой системы допусков и посадок (ЕСДП). Обозначение предельных отклонений размеров и посадок. Посадки в типовых соединениях. Отклонения и допуски формы поверхностей. Отклонения и допуски расположения поверхностей. Суммарные отклонения и допуски формы и расположения поверхностей. Система числовых значений допусков формы и расположения поверхностей. Указание допусков формы и расположения на чертежах. Контроль точности формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхности. Основные параметры шероховатости поверхности. Назначение параметров шероховатости. Обозначение шероховатости на чертежах.	1
5	5	Понятие сертификации, история её развития. Правовые основы сертификации. Формы подтверждения соответствия. Обязательная и добровольная сертификация. Декларирование о соответствии. Системы сертификации. Структура и участники сертификации, их функция, ответственность. Схемы сертификации в РФ. Правила и порядок проведения сертификации. Основы системы менеджмента качества. Порядок сертификации систем менеджмента качества. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.	0,5

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Единицы физических величин. Система СИ	0,5
2	1	Определение параметров и погрешностей средств измерений	0,5
3	2	Обработка результатов прямых однократных измерений	0,5
4	2	Обработка результатов многократных равноточных и неравноточных измерений	0,5
5	2	Выбор средств измерений по точности	0,5
6	3	Поиск и анализ нормативно-технических документов по стандартизации	0,5
7	4	Определение параметров посадки гладкого соединения	0,5
8	5	Формирование регистрационных номеров объектов сертификации в Госреестре	0,5

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Международная система единиц величин	0,5
2	1	Вычисление абсолютных, относительных и приведённых погрешностей средств измерений	0,5
3	1	Вычисление погрешностей при различных способах задания классов точности средств измерений	0,5
4	2	Обнаружение грубых погрешностей измерений	0,5
5	2	Нахождение погрешностей косвенных измерений	0,5
6	2	Обработка результатов многократных равноточных измерений	0,5
7	4	Измерение размеров абсолютным методом	0,5
8	4	Измерение цилиндрического отверстия относительным методом	0,5

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.	ЭУМД 1, 2, 3	5	37,75
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 [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.В. Пухаренко, В.А. Норин. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 308 с. https://e.lanbook.com/book/111208. ЭУМД	5	52

	3: Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов / И.А. Иванов, С.В. Урушев, Д.П. Кононов [и др.]; Под редакцией И.А. Иванова и С.В. Урушева. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 356 с. https://e.lanbook.com/book/177835		

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)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	5	Текущий контроль	Контрольный тест №1	8	50	Контрольный тест №1 включает 30 тестовых вопросов по разделу "Основы метрологии", в т.ч. решение тестовых задач по теме "Определение погрешностей средств измерений". Предоставляется 2 попытки. Метод оценивания: Последняя попытка. Метод оценивания: высшая оценка. Метод навигации – свободный. Ограничение времени – 90 мин. Максимальный балл – 50. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания: "Зачтено" - получено 30 (60%) и более баллов; "Не зачтено" - получено менее 30 баллов.	зачет
2	5	Текущий контроль	Контрольный тест №2	8	50	Контрольный тест №2 включает 30 тестовых вопросов по разделу "Погрешности измерений", в т.ч. решение тестовых задач по теме "Обработка результатов однократных и многократных прямых и косвенных измерений". Предоставляется 2 попытки. Метод оценивания: высшая оценка. Метод навигации – свободный. Ограничение времени – 90 мин. Максимальный балл – 50. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания: "Зачтено" - получено 30 (60%) и более баллов; "Не зачтено" - получено менее 30 баллов.	зачет

3	5	Текущий контроль	Контрольный тест №3	8	50	Контрольный тест №3 включает 30 тестовых вопросов по разделу "Стандартизация", в т.ч. выполнение тестовых заданий по теме "Поиск и анализ нормативно-технической документации по стандартизации". Предоставляется 2 попытки. Метод оценивания: высшая оценка. Метод навигации – свободный. Ограничение времени – 90 мин. Максимальный балл – 50. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания: "Зачтено" - получено 30 (60%) и более баллов; "Не зачтено" - получено менее 30 баллов.	зачет
4	5	Текущий контроль	Контрольный тест №4	8	50	Контрольный тест №4 включает 30 тестовых вопросов по разделу "Основы взаимозаменяемости в машиностроении и строительстве", в т.ч. выполнение тестовых заданий по теме "Определение параметров посадок гладких соединений". Предоставляется 2 попытки. Метод оценивания: Высшая оценка. Метод навигации – свободный. Ограничение времени – 90 мин. Максимальный балл – 50. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания: "Зачтено" - получено 30 (60%) и более баллов; "Не зачтено" - получено менее 30 баллов.	зачет
5	5	Текущий контроль	Контрольный тест №5	8	50	Контрольный тест №5 включает 30 тестовых вопросов по разделу "Подтверждение соответствия и контроль качества в строительстве", в т.ч. выполнение тестовых заданий по теме "Формирование регистрационных номеров объектов сертификации в Госреестре". Предоставляется 2 попытки. Метод оценивания: Высшая оценка. Метод навигации – свободный. Ограничение времени – 90 мин. Максимальный балл – 50. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания: "Зачтено" - получено 30 (60%) и более баллов; "Не зачтено" - получено менее 30 баллов.	зачет
6	5	Текущий контроль	Отчет по ЛР №1-3	20	30	Лабораторные работы №1-№3 разработаны по разделу 1 "Основы метрологии". Задания	зачет

						на выполнение лабораторных работ выбираются студентами в соответствии с индивидуальным вариантом. По результатам выполнения работ предоставляется оформленный отчет. Максимальный балл – 30. Проходной балл – 18 (60%). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. Критерии начисления баллов за каждую работу: - задание выполнено в срок, оформление экзамен качественное, расчетная и графическая части выполнены верно без замечаний – 10 баллов; - задание выполнено в срок, оформление качественное, расчетная и графическая части выполнены верно, но имеется 1 замечание – 9 баллов; - имеется 2 замечания или в работе не более одного замечания, но задание сдано не в срок или оформление некачественное – 8 баллов; - имеется 3 замечания – 7 баллов; - имеется 4 замечания или замечения исправлены с помощью преподавателя – 6 баллов или оформление грубое – 6 баллов; - имеется 5 и более замечаний или оформление грубое (от руки), сложное для восприятия или задание не соответствует варианту – 0 баллов. Критерии оценивания за контрольное мероприятие: "Зачтено" - получено 18 (60%) и более баллов за все работы №1, №2, №3; "Не зачтено" - получено менее 18 баллов.	
7	5	Текущий контроль	Отчет по ЛР №4-6	25	30	Лабораторные работы №4, №5, №6 разработаны по разделу «Погрешности измерений». Задания на выполнение лабораторных работ выбираются студентами в соответствии с индивидуальным вариантом. По результатам выполнения работ предоставляется оформленный отчет. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. Критерии начисления баллов за каждую работу: - задание выполнено в срок, оформление экзамен качественное, расчетная и графическая части выполнены верно без замечаний – 10 баллов; - задание выполнено в срок, оформление качественное, расчетная и графическая части выполнены верно, но	зачет

						имеется 1 замечание – 9 баллов; - имеется 2 замечания или в работе не более одного замечания, но задание сдано не в срок или оформление некачественное – 8 баллов; - имеется 3 замечания – 7 баллов; - имеется 4 замечания или замечения исправлены с помощью преподавателя – 6 баллов или оформление грубое – 6 баллов; - имеется 5 и более замечаний или оформление грубое (от руки), сложное для восприятия или задание не соответствует варианту – 0 баллов. Критерии оценивания за контрольное мероприятие: "Зачтено" - получено 18 (60%) и более баллов за все работы №1, №2, №3; "Не зачтено" - получено менее 18 баллов.	
8	5	Текущий контроль	Отчет по ЛР №7-8	15	20	Лабораторные работы №7 и №8 выполняются на виртуальных тренажерах. Выполнение лабораторных работ в полном объеме подтверждается отчетами тренажера. По результатам работы студентом предоставляется оформленный отчет. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. Критерии начисления баллов за каждую работу: без замечаний – 10 баллов; имеется 1 замечание – 9 баллов; имеются 2 замечания – 8 баллов; имеются 3 замечания – 7 баллов; имеются 4 замечания – 6 баллов; имеются 5 и более замечаний или несоответствие варианта или невыполнение полностью или отсутствие на тренажере отчета о выполнении работы – 0 баллов. За некачественное оформление работ вычитается 1 балл, за грубое оформление – 2 балла. При невыполнении после завершения срока – максимальный балл 8 за каждую работу. Критерии оценивания за контрольное мероприятие: «Зачтено» – получено 12 (60%) и более баллов; «Не зачтено» – получено менее 12 баллов.	зачет
12	5	Проме-жуточная аттестация	Зачет	-	40	Выполнение зачетного задания промежуточной аттестации необязательно. Выполняется в случае недостаточного рейтинга для итогового зачета. Зачетное задание включает 10 тестовых заданий из всех контрольных мероприятий курса, позволяющих оценить сформированность компетенций. Ограничение времени – 90 мин. Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию – 40. При	зачет

						оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). При выполнении зачетного задания рейтинг по мероприятиям текущего контроля (ТК) и зачетного задания (ЗЗ) определяется по формуле 60%ТК+40%ЗЗ.	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ							
		1	2	3	4	5	6	7	8	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	+		+	+	+	+	+	+	+
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 [Текст]: учебное пособие для выполнения курсовой и самостоятельной работ / Р.Г. Закиров, С.Н. Юдин. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – 283 с.
2. Столярова, Т.В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие к лабораторным работам / Т.В. Столярова, Д.А. Волков, Н.В. Подшивалова; под ред. В.И. Гузеева. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 64 с.
3. Зинина, М.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Основные термины и определения: учебное пособие по практическим занятиям / М.В. Зинина; под ред. В.В. Родионова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2009. – 70 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Закиров, Р.Г. Основы взаимозаменяемости [Текст]: учебное пособие для выполнения курсовой и самостоятельной работ / Р.Г. Закиров, С.Н. Юдин. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – 283 с.
2. Столярова, Т.В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие к лабораторным работам / Т.В. Столярова, Д.А. Волков, Н.В. Подшивалова; под ред. В.И. Гузеева. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 64 с.
3. Зинина, М.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Основные термины и определения: учебное пособие по практическим занятиям / М.В. Зинина; под ред. В.В. Родионова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2009. – 70 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная	Электронно-	Воробьева, Г.Н. Метрология, стандартизация и

	литература	библиотечная система издательства Лань	сертификация [Электронный ресурс]: электронный учебник / Г.Н. Воробьева, И.В. Муравьева. – Москва: МИСИС, 2019. – 278 с. https://e.lanbook.com/book/129000
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Пухаренко, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.В. Пухаренко, В.А. Норин. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 308 с. https://e.lanbook.com/book/111208
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов / И.А. Иванов, С.В. Урушев, Д.П. Кононов [и др.]; Под редакцией И.А. Иванова и С.В. Урушева. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 356 с. https://e.lanbook.com/book/177835
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	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Белая, М. Н. Метрология: учебное пособие / М. Н. Белая. – Севастополь : СевГУ, 2022. – 215 с. https://e.lanbook.com/book/301646

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Контроль самостоятельной работы	118а (1)	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»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)
Зачет	118а (1)	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»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)
Лабораторные занятия	118а (1)	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»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows

		(бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)
Лекции	118а (1)	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»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)