

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт Мехатроники и робототехники

Кафедра Технологии художественной обработки материалов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация и сертификация

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	29.03.04 Технология художественной обработки материалов
Направленность (профиль)	Дизайн и проектирование художественно-промышленных изделий
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года
Форма обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 7 от 24.03.2025 г.

Разработчик рабочей программы учебной дисциплины:

1. ст. преп. М.В. Федоров

Заведующий кафедрой: А.А. Корнеев

Москва, 2025 г.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» изучается в пятом семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены

1.1. Форма промежуточной аттестации:

Пятый семестр - экзамен

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к обязательной части программы.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам:

- Математика;
- Начертательная геометрия и инженерная графика;
- Механика;

Результаты обучения по учебной дисциплине, используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- САПР художественных изделий;
- Технологии изготовления художественных изделий из металлических материалов;
- Технологии изготовления художественных изделий из неметаллических материалов;
- Программирование обработки деталей на станках с ЧПУ;
- Производственная практика. Научно-исследовательская работа.

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» являются:

- изучение студентами основных понятий и приобретение практических навыков в области метрологии, стандартизации, сертификации;
- формирование навыков научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности;
- формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине;

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
--------------------------------	--	---

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен проводить измерения параметров структуры, свойств художественных материалов, художественно-промышленных объектов и технологических процессов их изготовления	ИД-ОПК-3.3 Анализ, сопоставление и описание полученных результатов исследований	- Знает теоретические основы метрологии. Единицы физических величин, шкалы, виды и методы измерений. Классификацию средств измерений. Их метрологические характеристики и классы точности. Закономерностей формирования результата измерения. Классификацию погрешностей измерений и источники их появления. Алгоритмы обработки результатов измерений. Принципы выбора средств измерений и оценки результатов разбраковки. - Умеет назначать посадки для типовых сопряжений деталей машин и анализировать их характеристики. Выбирать средства измерений и их метрологические характеристики для измерения типовых деталей подвижного состава. Анализировать результаты разбраковки действительных размеров деталей. Рассчитывать предельные и исполнительные размеры специальных средств контроля (калибров). Оценивать годность действительных размеров деталей. - Знает методы контроля качества продукции и технологических процессов в своей профессиональной деятельности - Умеет решать задачи по контролю качества продукции и технологических процессов в своей профессиональной деятельности - Знает классификацию, ассортимент, физико-химические и эксплуатационные свойства материалов производства и области их практического применения, методы их испытаний и метрологической обработки результатов - Умеет выбирать метод анализа и проводить статистическую обработку результатов аналитических определений.
ОПК-6 Способен использовать техническую документацию в процессе производства художественных материалов, создании и реставрации художественно-промышленных объектов и их	ИД-ОПК-6.1 Проведение анализа технической документации в процессе производства и реставрации художественно-промышленных объектов ИД-ОПК-6.2 Использование технической документации в процессе производства и реставрации художественно-	- Знает теоретические основы метрологии, стандартизации и сертификации, правила и порядок проведения сертификации, принципы построения международных и отечественных стандартов - Умеет использовать стандарты и другую нормативную документацию при оценке, контроле качества и сертификации изделий, работ и услуг. - Знает действующие стандарты и

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
реставрации	промышленных объектов	технические условия, паспорта на разрабатываемую техническую документацию, порядок их оформления; методики и инструкции; систему государственной аттестации лабораторного оборудования, паспортизации и сертификации продукции
	ИД-ОПК-6.3 Участие в разработке технической и нормативной документации, необходимой в профессиональной деятельности	- Умеет анализировать и сопоставлять свойства продукции с технологическими режимами процессов - Знает организационно-правовые, нормативно-правовые, научные и технические основы обеспечения единства измерений. Основы взаимозаменяемости, стандартизации и подтверждения соответствия. Цели и принципы стандартизации, технического регулирования, подтверждения соответствия. Характер и формы подтверждения соответствия. Нормативно-правовые документы в области стандартизации и технического регулирования. - Умеет готовить техническую документацию для выполнения процедур подтверждения соответствия; пользоваться стандартами, техническими регламентами, методическими рекомендациями, справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности; использовать стандарты и другую нормативную документацию при оценке, контроле качества и сертификации изделий, работ и услуг; Использовать стандарты, технические регламенты, методические инструкции и рекомендации в области метрологии при выполнении повседневных инженерных обязанностей, определенных должностными инструкциями.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	4	з.е.	128	час.
---------------------------	---	------	-----	------

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

Структура и объем дисциплины

Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/ курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
5 семестр	экзамен	128	16	18	18			44	32
Всего:		128	16	18	18			44	32

3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
	Пятый семестр						
ОПК-3: ИД-ОПК-3.3 ОПК-6: ИД-ОПК-6.1 ИД-ОПК-6.2 ИД-ОПК-6.3	Раздел I. Метрология	х	х	х	х	16	Формы текущего контроля по разделу I: 1. Решение задания по разделу I 2. Тестирование по разделу I
	Тема 1.1 Основные положения в области метрологии	1				х	
	Тема 1.2 Основы измерений	1				х	
	Тема 1.3 Средства измерений	1				х	
	Тема 1.4 Основы метрологического обеспечения различных видов работ	1				х	
	Практическое занятие № 1.1 Применение методов метрологического контроля в промышленности.		3			х	
	Практическое занятие № 1.2 Измерение массы и объема с использованием различных методов.		3			х	
	Лабораторная работа № 1.1 Основы метрологии и измерительные приборы. Поверка и калибровка измерительных приборов.			3		х	
	Лабораторная работа № 1.2 Статистическая обработка результатов измерений. Измерение физических величин и анализ погрешностей.			3		х	
ОПК-3: ИД-ОПК-3.3 ОПК-6:	Раздел II. Стандартизация	х	х	х	х	16	Формы текущего контроля по разделу II: 1. Доклад с презентацией по разделу II
	Тема 2.1 Техническое законодательство как основа деятельности по метрологии и стандартизации	1				х	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
ИД-ОПК-6.1 ИД-ОПК-6.2 ИД-ОПК-6.3	Тема 2.2 Основы стандартизации	1				x	2. Решение кейсовых задания по разделу II
	Тема 2.3 Организация работ по стандартизации	1				x	
	Тема 2.4 Система стандартов	1				x	
	Тема 2.5 Общие принципы взаимозаменяемости	1				x	
	Тема 2.6 Основные понятия и определения по допускам и посадкам	1				x	
	Тема 2.7 Допуски формы и расположения поверхностей	1				x	
	Тема 2.8 Волнистость и шероховатость поверхности	1				x	
	Практическое занятие № 2.1 Проведение сравнительного анализа различных стандартов (например, ISO, ГОСТ, ASTM).		3			x	
	Практическое занятие № 2.2 Внедрение стандарта на предприятии: планирование и реализация.		3			x	
	Лабораторная работа № 2.1 Разработка и внедрение стандартов на предприятии: практические аспекты.			3		x	
	Лабораторная работа № 2.2 Анализ и оценка соответствия продукции стандартам качества. Стандартизация в управлении качеством: инструменты и методы.			3		x	
ОПК-3:	Раздел III. Сертификация					12	Формы текущего контроля по разделу III: 1. Тестирование по разделу III 2. Устный опрос по разделу III
ИД-ОПК-3.3	Тема 3.1 Основные термины и определения в области сертификации	2				x	
ОПК-6:	Тема 3.2 Сертификация продукции и услуг	2					
ИД-ОПК-6.1 ИД-ОПК-6.2	Практическое занятие № 1.1		3			x	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
ИД-ОПК-6.3	Практическое применение процедур сертификации на примере конкретного предприятия.						
	Практическое занятие № 1.2 Подготовка и проведение процесса сертификации продукции.		3			x	
	Лабораторная работа № 3.1 Сертификация систем менеджмента качества: стандарты ISO 9001.			3		x	
	Лабораторная работа № 3.2 Оценка соответствия и аудит при сертификации продукции и услуг.			3		x	
	Экзамен	x	x	x	x	(32)	экзамен по билетам
	ИТОГО за <i>третий</i> семестр	16	18	18	x	44	
	ИТОГО за весь период	16	18	18	x	44	

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел I	Метрология	
Тема 1.1	Основные положения в области метрологии	В теме изучаются предмет и задачи метрологии. Основные понятия и определения метрологии. Нормативно – правовая основа метрологического обеспечения точности. Метрологическая служба. Международные организации по метрологии.
Тема 1.2	Основы измерений	В теме изучаются основы теории измерений. Методика выполнения измерений. Измерения физических величин. Виды и методы измерений. Единство измерений. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Качество и точность измерений. Погрешность измерений. Международная система единиц.
Тема 1.3	Средства измерений	В теме изучаются классификация и общая характеристика средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Требования к средствам измерений. Простейшие средства измерения. Штангенциркуль, нониусы, их назначение и устройство. Правила измерения и чтения размеров. Микрометр, точность, пределы измерения, проверка настройки микрометрического инструмента. Правила измерений, чтение показаний.
Тема 1.4	Основы метрологического обеспечения различных видов работ	В теме изучаются нормативные, технические и организационные основы метрологического обеспечения Поверка средств измерений. Виды поверок. Межповерочные интервалы Калибровка и утверждение типа средств измерений Метрологическое обеспечение работ и услуг Метрологический надзор и контроль. Цели и объекты государственного метрологического контроля и надзора.
Раздел II	Стандартизация	
Тема 2.1	Техническое законодательство как основа деятельности по метрологии и стандартизации	В теме изучаются правовые нормы технического законодательства. Законы Российской Федерации в области технического законодательства. Понятие о техническом регулировании Обеспечение качества и безопасности товаров и услуг. Характеристика технического регулирования. Технические регламенты: понятие, цели, содержание и применение. Виды технических регламентов. Структура технического регламента. Порядок разработки технического регламента. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов.
Тема 2.2	Основы стандартизации	В теме изучаются общая характеристика, объекты и сущность стандартизации. Цели, принципы и функции стандартизации. Виды и методы стандартизации. Правовые основы стандартизации.
Тема 2.3	Организация работ по стандартизации	В теме изучаются органы и службы стандартизации Российской Федерации и их функции. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований государственных стандартов. Информационное обеспечение в области стандартизации. Эффективность стандартизации. Международное сотрудничество России в области стандартизации. Международные организации, участвующие в работе

		ИСО.
Тема 2.4	Система стандартов	В теме изучаются нормативные документы по стандартизации. Виды стандартов. Цели, принципы создания, структура стандартов. Порядок разработки стандартов и утверждения стандарта, обновление и отмена стандартов. Авторские права разработчика стандарта.
Тема 2.5	Общие принципы взаимозаменяемости	В теме изучаются основы взаимозаменяемости. Основные понятия о взаимозаменяемости деталей, узлов и механизмов. Понятия о погрешности и точности размера. Точность обработки, основные причины возникновения погрешностей. Ряды предпочтительных чисел. Роль взаимозаменяемости в ремонтном производстве и ее эффективность.
Тема 2.6	Основные понятия и определения по допускам и посадкам	В теме изучаются классификация видов соединений. Понятия «вал» и «отверстие». Предельные размеры, предельные отклонения, допуски и посадки. Общие сведения о системе допусков и посадок гладких цилиндрических соединений. Посадки в системе отверстия и в системе вала. Расчет и назначение посадок. Графическое изображение полей допусков. Расстановка размеров с отклонениями на чертежах.
Тема 2.7	Допуски формы и расположения поверхностей	В теме изучаются отклонения формы поверхностей. Отклонения расположения поверхностей. Суммарные отклонения формы и расположения поверхностей. Обозначение на чертежах допусков формы и взаимного расположения поверхностей.
Тема 2.8	Волнистость и шероховатость поверхности	В теме изучаются основные термины и определения. Параметры шероховатости. Обозначение шероховатости поверхности на чертежах. Волнистость поверхности.
Раздел II Сертификация		
Тема 3.1	Основные термины и определения в области сертификации	В теме изучаются основные понятия сертификации. Основные цели и принципы сертификации. Порядок проведения сертификации продукции.
Тема 3.2	Сертификация продукции и услуг	В теме изучаются обязательная и добровольная сертификация. Участники сертификации и их основные функции. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Нормативные документы, на соответствие которым проводится сертификация. Сертификация ввозимой из-за рубежа продукции. Правовые основы сертификации импортной продукции

3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям, практическим и лабораторным занятиям, экзамену;
- изучение учебных пособий;
- изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;
- подготовка докладов;
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя проведение консультаций перед экзаменом.

3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

Учебная деятельность частично проводится на онлайн-платформе за счет применения учебно-методических электронных образовательных ресурсов:

использование ЭО и ДОТ	использование ЭО и ДОТ	объем, час	включение в учебный процесс
обучение с веб-поддержкой	учебно-методические электронные образовательные ресурсы университета 1 категории	22	организация самостоятельной работы обучающихся

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	общепрофессиональной(-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
				ОПК-3: ИД-ОПК-3.3 ОПК-6 ИД-ОПК-6.1 ИД-ОПК-6.2 ИД-ОПК-6.3	
высокий	85 – 100	отлично/зачтено		– Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения	
повышенный	65 – 84	хорошо/зачтено		– Обучающийся достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия	
базовый	41 – 64	удовлетворительно/зачтено		– Обучающийся демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП	

низкий	0 – 40	неудовлетворительно/ не зачтено	Обучающийся: – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; – испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами
--------	--------	------------------------------------	--

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
1	Решение задания по разделу I	Задание 1. Выполнить эскиз и графически изобразить предельные размеры, допуски отверстия и валов, а также предельные зазоры и натяги по ГОСТ 25347-82 и ГОСТ 25346 -82 для посадки. Рассчитать гладкое цилиндрическое соединение и ответить на вопросы. Внимательно прочитайте все вопросы. Ответ должен состоять из суммы трех чисел! Посадка Ø124 H10/k9 Задание 2 Обработка массивов экспериментальных данных. Выполнить статистическую обработку 4 массивов экспериментальных данных, проверить массивы на наличие грубых ошибок по критерию трех сигм, рассчитать погрешность измерений и неопределенность значений измеряемой величины. Исходные данные: Вероятность $P=0,90$. Массив данных: 78; 78; 76; 77; 80; 85; 78; 77; 80; 80; 78; 77; 78; 78; 77; 78. Относительная погрешность используемого средства измерения составляет 0,5%. Задание 3 Расчет погрешности косвенных измерений. По заданным средним значениям и погрешности измерения параметров рассчитать погрешность целевой функции. Определить объем цилиндра, значения диаметра и высоты которого с соответствующими погрешностями соответственно равны $d = (4.01 \pm 0.03)$ мм – диаметр цилиндра, $h = (8.65 \pm 0.02)$ мм – высота цилиндра. Задание 4 Рассчитать 4 посадки по отклонениям (предельные значения размеров и допуски отверстия и вала,

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		максимальные и минимальные значения зазора (натяга), максимальные и минимальные вероятностные значения зазора (натяга)), допуск посадки; построить схемы расположения полей допусков отверстий и валов в посадках. Перевести указанные посадки из системы основного отверстия в систему основного вала. Посадка $\varnothing 45 \text{ H8/h7}$ Задание 5 Рассчитать вероятность зазоров (p_s) и натягов (p_n) в переходных посадках, используя функцию $\phi(z)$. Построить кривую нормального распределения вероятности зазоров и натягов, указав на ней области, соответствующие зазорам и натягам. Построить кривую нормального распределения и рассчитать вероятность зазоров и натягов в посадке $\varnothing 30 \text{ H7/k6}$
2	Тест по разделу по разделу I:	1. Основными единицами системы физических величин являются ... 1. ватт 2. метр 3. дюйм 4. джоуль 2. По международной системе единиц физических величин сила измеряется ... 1. м/с 2. $\text{кг/м} \cdot \text{с}^2$ 3. рад/с 4. $\text{м} \cdot \text{с}^2$ 3. Приставками SI для обозначения увеличения значений физических величин являются ... 1. кило 2. санти 3. микро 4. мили 4. Приставками SI для обозначения уменьшающих значений физических величин являются ... 1. деци

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		2. кило 3. гекто 4. мега 5. Упорядоченная последовательность значений физической величины, принятая по результатам точных измерений, называется ... 1. ценой деления шкалы 2. шкалой физической величины 3. шкалой средства измерений пределом измерения
3	Доклад с презентацией по разделу II	1. Презентация на тему: Понятие шероховатость поверхности, как измеряется, как обозначается на чертеже, классификация поверхностей, какими приборами измеряется. 2. Презентация на тему: Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Зачем нужна, где применяется, что в себя включает. Привести пример заполненной технической документации. 3. Презентация на тему: Принципы базирования. Основные понятия о базировании. Классификация баз. Примеры. 4. Презентация на тему: Единая система технологической документации (ЕСТД). Зачем нужна, где применяется, что в себя включает. Привести пример заполненной технической документации на обработку резанием. 5. Презентация на тему: Допуски и посадки в машиностроении. Где, зачем и когда применяются? Как рассчитываются? Как обозначаются на чертежах? Методы выбора посадок для типовых соединений?
4	Устный опрос по разделу III	1. Что означает понятие «поверка» средств измерения? 2. Чем вызвана необходимость периодической поверки средств измерения? 3. На чем основан принцип работы микрометра? 4. Из каких основных частей состоит микрометр? 5. Какие шкалы используются в микрометре? Как устроено отсчетное устройство микрометра?
5	Решение кейсовых заданий по разделу II	Кейс 1: Внедрение нового стандарта в производственной компании Описание кейса: Компания "ТехноПро" специализируется на производстве бытовой электроники. В последнее время она столкнулась с проблемами, связанными с качеством продукции и высокой степенью отказов на стадии эксплуатации. Руководство компании решило внедрить новый международный стандарт качества ISO 9001.

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		Вопрос: Какие шаги необходимо предпринять для успешного внедрения стандарта ISO 9001 в компании "ТехноПро"? Оцените текущую ситуацию и предложите детальный план действий. Кейс 2: Стандартизация в IT-компании Описание кейса: IT-компания "СофтИнновация" сталкивается с проблемами интеграции различных программных продуктов, разработанных разными командами. Для улучшения совместимости и качества кода руководство компании решило внедрить стандарт ISO/IEC 12207 (Системы и программное обеспечение — Процессы жизненного цикла программного обеспечения). Вопрос: Как следует подходить к внедрению стандарта ISO/IEC 12207 в компании "СофтИнновация"? Опишите процесс внедрения и ожидаемые результаты. Кейс 3: Стандартизация в пищевой промышленности Описание кейса: Компания "ФрутМикс" занимается производством фруктовых соков. Недавно были выявлены проблемы с безопасностью продукции, что привело к отзыву нескольких партий. Руководство решило внедрить систему НАССР (анализ рисков и критические контрольные точки). Вопрос: Какие шаги необходимо предпринять для внедрения системы НАССР в компании "ФрутМикс"? Подготовьте план действий и опишите основные элементы системы НАССР. Кейс 4: Экологическая стандартизация в строительной компании Описание кейса: Строительная компания "ЭкоСтрой" стремится улучшить свои экологические показатели и соответствовать международным экологическим стандартам. Для этого было решено внедрить стандарт ISO 14001 (Системы экологического менеджмента). Вопрос: Какие шаги необходимо предпринять для внедрения стандарта ISO 14001 в компании "ЭкоСтрой"? Опишите процесс внедрения и ожидаемые экологические и экономические преимущества. Кейс 5: Стандартизация в автомобильной промышленности Описание кейса: Автомобильная компания "АвтоМир" планирует выйти на международный рынок. Для этого она должна соответствовать международным стандартам качества и безопасности, таким как ISO/TS 16949. Вопрос: Какие шаги необходимо предпринять для успешного внедрения стандарта ISO/TS 16949 в компании "АвтоМир"? Оцените текущую ситуацию и предложите детальный план действий для достижения соответствия стандарту.

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		Каждый из этих кейсов требует от студентов анализа текущей ситуации в компании, разработки плана действий по внедрению стандарта и оценки ожидаемых результатов.
6	Тест по разделу по разделу III:	1. При определении твердости материала используется шкала... 1. порядка 2. отношений 3. интервалов 4. абсолютная 2. Упорядоченная совокупность значений физической величины, принятая по соглашению на основании результатов точных измерений, называется ... 1. результатами вспомогательных измерений 2. шкалой физической величины 3. единицей измерения 4. выборкой результатов измерений 3. Коэффициент полезного действия определяется по шкале ... 1. отношений 2. абсолютной 3. наименований 4. порядка 4. Какой раздел посвящен изучению теоретических основ метрологии: 1. законодательная метрология 2. прикладная метрология 3. теоретическая метрология 4. экспериментальная метрология 5. Свойство, общее в качественном отношении для множества объектов, но индивидуальное в количественном отношении для каждого из них, называется ...

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		1. размером физической величины 2. размерностью физической величины 3. физической величиной 4. фактором

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно- оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Тестирование по разделу I	За выполнение каждого тестового задания испытуемому присуждаются определенные баллы. Впоследствии эти баллы используются для определения итоговой оценки. Существует установленный диапазон баллов, который необходимо набрать, чтобы получить одну из четырех оценок: отличную, хорошую, удовлетворительную или неудовлетворительную. Для удобства оценки результаты переводятся в процентное соотношение. Оценка по пятибалльной системе распределяется следующим образом: Оценка «2» (неудовлетворительно) присуждается в том случае, если испытуемый набрал менее или равно 40% от максимального количества баллов. Оценка «3» (удовлетворительно) присуждается, если набранный процент баллов находится в диапазоне от 41% до 64%. Оценка «4» (хорошо) дается за результат в диапазоне от 65% до 84% включительно. Оценка «5» (отлично) присуждается, если испытуемый набрал от 85% до 100% баллов.	8 - 10 баллов	5
		5 - 7 баллов	4
		3 - 5 баллов	3
		0 - 2 баллов	2
Решение задания по разделу I	Обучающийся, не принимал участие в тестировании по разделу I. Студент демонстрирует: Полное знание материала: Студент демонстрирует глубокие и всесторонние знания по всем вопросам, связанным с темой опроса. Четкость и логичность изложения: Ответы студента логично структурированы,	8 - 10 баллов	5

Наименование оценочного средства (контрольно- оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	последовательны и связаны между собой. Умение анализировать и обобщать: Студент показывает умение анализировать информацию, делать выводы и обобщения. Свободное владение терминологией: Студент правильно и уместно использует специализированные термины и понятия. Уверенность и самостоятельность: Ответы даются уверенно, без долгих раздумий, студент не нуждается в подсказках.		
	Хорошее знание материала: Студент демонстрирует знание основных аспектов темы, однако возможны незначительные ошибки или упущения. Логичность и связность изложения: Ответы логичны и связны, но могут быть небольшие недостатки в структуре изложения. Умение анализировать: Студент способен анализировать и делать выводы, но могут быть незначительные ошибки или недочеты. Правильное использование терминологии: В целом, студент правильно использует термины, однако могут встречаться редкие ошибки. Уверенность в ответах: Студент отвечает уверенно, хотя может иногда нуждаться в небольшой поддержке со стороны преподавателя.	5 - 7 баллов	4
	Базовое знание материала: Студент знаком с основными аспектами темы, но его знания поверхностны и неполны. Нарушение логичности: Ответы могут быть логически несвязными, с ошибками в последовательности изложения. Ограниченное умение анализировать: Студент затрудняется в анализе информации и формулировании выводов. Ошибки в терминологии: Часто допускаются ошибки в использовании специализированных терминов и понятий. Низкая уверенность: Ответы неуверенные, студент часто задумывается и нуждается в подсказках.	3 - 5 баллов	3
	Недостаточное знание материала: Студент демонстрирует поверхностное или фрагментарное знание темы, многие важные аспекты упущены.	0 - 2 баллов	2

Наименование оценочного средства (контрольно- оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	Отсутствие логики в изложении: Ответы студента нелогичны, бессвязны, содержат много ошибок. Отсутствие аналитических навыков: Студент не способен анализировать информацию и делать обоснованные выводы. Серьезные ошибки в терминологии: Частое искажение или неправильное использование терминов. Отсутствие уверенности и самостоятельности: Ответы крайне неуверенные, студент постоянно нуждается в помощи и подсказках. Обучающийся, не принимал участие в решении заданий по разделу I.		
Доклад с презентацией по разделу II	Критерии оценивания доклада с презентацией: Содержание и структура: Доклад полностью раскрывает тему, включает все ключевые аспекты. Логичная и четкая структура, каждый раздел плавно переходит в следующий. Глубина анализа: Доклад основан на глубоком анализе, включает обоснованные выводы и рекомендации. Использованы разнообразные источники, в том числе научные статьи, книги и актуальные данные. Качество презентации: Презентация визуально привлекательна, с хорошим дизайном и четким оформлением слайдов. Все ключевые моменты представлены на слайдах, используется мультимедийный контент (графики, таблицы, видео и т.д.). Выступление: Студент уверенно и четко излагает материал, поддерживает зрительный контакт с аудиторией. Использует выразительные средства речи, выступление сопровождается пояснениями по слайдам. Ответы на вопросы:	16 - 20 баллов	5

Наименование оценочного средства (контрольно- оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	Студент уверенно отвечает на все вопросы, демонстрируя глубокое знание материала и умение аргументировать свою позицию.		
	Содержание и структура: Тема доклада раскрыта хорошо, но возможно наличие незначительных упущений. Структура доклада логична, хотя могут быть небольшие недостатки в последовательности. Глубина анализа: Анализ проведен достаточно глубоко, выводы и рекомендации обоснованы, но могут быть небольшие недочеты. Использованы достаточные источники, но их разнообразие может быть ограничено. Качество презентации: Презентация оформлена хорошо, но может не хватать визуальной привлекательности или мультимедийного контента. Основные моменты представлены на слайдах, но некоторые детали могут быть упущены. Выступление: Студент уверенно излагает материал, но может иногда обращаться к заметкам. Выразительность речи на хорошем уровне, но могут быть небольшие паузы или запинки. Ответы на вопросы: Студент отвечает на большинство вопросов уверенно, но могут быть небольшие затруднения или неопределенности.	11 - 15 баллов	4
	Содержание и структура: Тема доклада раскрыта поверхностно, есть значительные упущения. Структура доклада имеет недостатки, возможны логические несоответствия. Глубина анализа: Анализ поверхностный, выводы и рекомендации не всегда обоснованы. Использовано ограниченное количество источников, некоторые из них могут быть	6 – 10 баллов	3

Наименование оценочного средства (контрольно- оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	неактуальными. Качество презентации: Презентация оформлена удовлетворительно, но дизайн слайдов может быть слабым, не хватает мультимедийного контента. Основные моменты представлены не полностью, слайды могут быть перегружены текстом. Выступление: Студент излагает материал с частыми обращениями к заметкам, выступление не всегда уверенное. Выразительность речи на среднем уровне, возможны частые паузы и запинки. Ответы на вопросы: Студент отвечает на вопросы, но часто затрудняется, ответы не всегда точные и полные.		
	Содержание и структура: Тема доклада раскрыта плохо, большинство ключевых аспектов упущены. Структура доклада хаотична, логическая последовательность отсутствует. Глубина анализа: Анализ отсутствует или крайне поверхностный, выводы и рекомендации не обоснованы. Использовано недостаточное количество источников, большинство из них неактуальны. Качество презентации: Презентация оформлена плохо, слайды перегружены текстом или содержат ошибки. Визуальная привлекательность отсутствует, мультимедийный контент не используется. Выступление: Студент излагает материал неуверенно, постоянно читает с заметок, теряет нить повествования.	0 - 5 баллов	2

Наименование оценочного средства (контрольно- оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	Выразительность речи на низком уровне, частые запинки и паузы. Ответы на вопросы: Студент затрудняется ответить на большинство вопросов, ответы неточные и неполные, демонстрируют слабое знание материала.		
	Обучающийся, не принимал участие в докладе с презентаций заданий по разделу II.		
Решение кейсовых заданий по разделу II	Критерии оценивания кейсовых заданий: Глубина анализа и понимание проблемы: Студент демонстрирует глубокое понимание проблемы, выделяет все ключевые аспекты и причины. Применяет аналитические инструменты и методики, предоставляя всесторонний анализ ситуации. Качество предложенных решений: Решения инновационные, практичные и обоснованные, учитывают все нюансы кейса. Предложенные стратегии и решения подкреплены конкретными данными и расчетами. Логика и структура ответа: Ответ структурирован логично и последовательно, все элементы взаимосвязаны и подчинены общей цели. Аргументация ясная и убедительная, все выводы четко обоснованы. Практическая применимость: Предложенные решения реалистичны и могут быть успешно применены на практике. Студент рассматривает возможные риски и предлагает способы их минимизации. Презентация и защита решения: Студент уверенно и четко излагает свои идеи, использует наглядные примеры и данные. Умело отвечает на вопросы, демонстрируя глубокое понимание темы и предложенных решений.	8 - 10 баллов	5
	Глубина анализа и понимание проблемы: Студент хорошо понимает проблему, выделяет основные аспекты и причины, но	5 - 7 баллов	4

Наименование оценочного средства (контрольно- оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	некоторые детали могут быть упущены. Применяет основные аналитические инструменты, проводит достаточный анализ ситуации. Качество предложенных решений: Решения практичны и обоснованы, но могут быть менее инновационными. Стратегии и решения подкреплены данными, но могут быть недостаточно детализированы. Логика и структура ответа: Ответ структурирован логично, основные элементы взаимосвязаны. Аргументация в целом ясная, но могут быть небольшие недостатки в обосновании выводов. Практическая применимость: Предложенные решения реалистичны и могут быть применены на практике, хотя могут упускать некоторые аспекты. Рассмотрены основные риски, предложены способы их минимизации, но не все возможные риски учтены. Презентация и защита решения: Студент уверенно излагает свои идеи, использует примеры и данные. Умело отвечает на большинство вопросов, демонстрируя хорошее понимание темы и предложенных решений.		
	Глубина анализа и понимание проблемы: Студент понимает основные аспекты проблемы, но анализ поверхностный, многие ключевые моменты упущены. Применяет некоторые аналитические инструменты, но анализ недостаточен. Качество предложенных решений: Решения частично обоснованы, могут быть недостаточно практичными или реалистичными. Стратегии и решения не полностью подкреплены данными и расчетами. Логика и структура ответа: Ответ имеет недостатки в структуре, некоторые элементы могут быть не связаны между собой. Аргументация недостаточно ясная, выводы частично обоснованы.	3 - 5 баллов	3

Наименование оценочного средства (контрольно- оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	Практическая применимость: Предложенные решения реалистичны частично, некоторые аспекты проблемы не учтены. Рассмотрены основные риски, но способы их минимизации не всегда предложены. Презентация и защита решения: Студент излагает свои идеи с недостаточной уверенностью, использование примеров и данных ограничено. Затрудняется с ответами на вопросы, демонстрируя поверхностное понимание темы.		
	Глубина анализа и понимание проблемы: Студент показывает поверхностное понимание проблемы, многие ключевые аспекты и причины упущены. Аналитические инструменты не применяются или применяются неправильно. Качество предложенных решений: Решения не обоснованы, не практичны и не реалистичны. Стратегии и решения не подкреплены данными и расчетами, отсутствует связь с кейсом. Логика и структура ответа: Ответ хаотичен, структура отсутствует, элементы не связаны между собой. Аргументация слабая или отсутствует, выводы не обоснованы. Практическая применимость: Предложенные решения нереалистичны, большинство аспектов проблемы не учтены. Риски не рассмотрены, способы их минимизации не предложены. Презентация и защита решения: Студент неуверенно излагает свои идеи, примеры и данные отсутствуют. Не может ответить на большинство вопросов, демонстрируя полное отсутствие понимания темы.	0 - 2 баллов	2
	Обучающийся, не принимал участие в решении кейсовых заданий по разделу II.		
Тестирование по разделу III	За выполнение каждого тестового задания испытуемому присуждаются определенные баллы. Впоследствии эти баллы используются для определения	8 - 10 баллов	5
		5 - 7 баллов	4

Наименование оценочного средства (контрольно- оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	итоговой оценки. Существует установленный диапазон баллов, который необходимо набрать, чтобы получить одну из четырех оценок: отличную, хорошую, удовлетворительную или неудовлетворительную. Для удобства оценки результаты переводятся в процентное соотношение. Оценка по пятибалльной системе распределяется следующим образом: Оценка «2» (неудовлетворительно) присуждается в том случае, если испытуемый набрал менее или равно 40% от максимального количества баллов. Оценка «3» (удовлетворительно) присуждается, если набранный процент баллов находится в диапазоне от 41% до 64%. Оценка «4» (хорошо) дается за результат в диапазоне от 65% до 84% включительно. Оценка «5» (отлично) присуждается, если испытуемый набрал от 85% до 100% баллов.	3 - 5 баллов	3
		0 - 2 баллов	2
Устный опрос по разделу III	Обучающийся, не принимал участие в тестировании по разделу III.		
	Студент демонстрирует: Полное знание материала: Студент демонстрирует глубокие и всесторонние знания по всем вопросам, связанным с темой опроса. Четкость и логичность изложения: Ответы студента логично структурированы, последовательны и связаны между собой. Умение анализировать и обобщать: Студент показывает умение анализировать информацию, делать выводы и обобщения. Свободное владение терминологией: Студент правильно и уместно использует специализированные термины и понятия. Уверенность и самостоятельность: Ответы даются уверенно, без долгих раздумий, студент не нуждается в подсказках.	8 - 10 баллов	5
	Хорошее знание материала: Студент демонстрирует знание основных аспектов темы, однако возможны незначительные ошибки или упущения. Логичность и связность изложения: Ответы логичны и связны, но могут быть небольшие недостатки в структуре изложения.	5 - 7 баллов	4

Наименование оценочного средства (контрольно- оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	Умение анализировать: Студент способен анализировать и делать выводы, но могут быть незначительные ошибки или недочеты. Правильное использование терминологии: В целом, студент правильно использует термины, однако могут встречаться редкие ошибки. Уверенность в ответах: Студент отвечает уверенно, хотя может иногда нуждаться в небольшой поддержке со стороны преподавателя.		
	Базовое знание материала: Студент знаком с основными аспектами темы, но его знания поверхностны и неполны. Нарушение логичности: Ответы могут быть логически несвязными, с ошибками в последовательности изложения. Ограниченное умение анализировать: Студент затрудняется в анализе информации и формулировании выводов. Ошибки в терминологии: Часто допускаются ошибки в использовании специализированных терминов и понятий. Низкая уверенность: Ответы неуверенные, студент часто задумывается и нуждается в подсказках.	3 - 5 баллов	3
	Недостаточное знание материала: Студент демонстрирует поверхностное или фрагментарное знание темы, многие важные аспекты упущены. Отсутствие логики в изложении: Ответы студента нелогичны, бессвязны, содержат много ошибок. Отсутствие аналитических навыков: Студент не способен анализировать информацию и делать обоснованные выводы. Серьезные ошибки в терминологии: Частое искажение или неправильное использование терминов. Отсутствие уверенности и самостоятельности: Ответы крайне неуверенные, студент постоянно нуждается в помощи и подсказках.	0 - 2 баллов	2
	Обучающийся, не принимал участие в устном опросе по разделу III.		

5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:	Формируемая компетенция
Экзамен в письменной форме по билетам	Вариант 1. Вопрос 1: Содержание понятий: размеры номинальные, действительные, предельные, допуск и поле допуска. Предельные отклонения, зазор, натяг, допуск посадки. Вопрос 2: Выполнить эскиз и графически изобразить предельные размеры, допуски отверстия и валов, а также предельные зазоры и натяги по ГОСТ 25347-82 и ГОСТ 25346 -82 для посадки Ø54 H6/h5 Вариант 2. Вопрос 1: Виды измерений. Дайте определение прямых и косвенных измерений. Классификация и основные характеристики измерений. Понятие размер и размерность. Вопрос 2: Выполнить эскиз и графически изобразить предельные размеры, допуски отверстия и валов, а также предельные зазоры и натяги по ГОСТ 25347-82 и ГОСТ 25346 -82 для посадки Ø52 H8/d8 Вариант 3. Вопрос 1: Что такое измерительные (индикаторные) головки? Дайте классификацию измерительных головок. Порядок работы с индикатором. Вопрос 2: Выполнить эскиз и графически изобразить предельные размеры, допуски отверстия и валов, а также предельные зазоры и натяги по ГОСТ 25347-82 и ГОСТ 25346 -82 для посадки Ø170 H8/d9 Вариант 4. Вопрос 1: Принцип обеспечения качества продукции (метрологическое обеспечения качества). Требования к качеству продукции. Вопрос 2: Выполнить эскиз и графически изобразить предельные размеры, допуски отверстия и валов, а также предельные зазоры и натяги по ГОСТ 25347-82 и ГОСТ 25346 -82 для посадки Ø48 H8/d9 Вариант 5. Вопрос 1: Три группы посадок: характеристики, основные отклонения для образования полей допусков этих групп посадок (примеры применения и обозначения). Вопрос 2: Выполнить эскиз и графически изобразить предельные размеры, допуски отверстия и валов, а также предельные зазоры и натяги по ГОСТ 25347-82 и ГОСТ 25346 -82 для посадки Ø50 H8/z8	ОПК-3: ИД-ОПК-3.3 ОПК-6: ИД-ОПК-6.1 ИД-ОПК-6.2 ИД-ОПК-6.3

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
Экзамен в письменной форме по вопросам	Обучающийся: – демонстрирует знания отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; – свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию; – способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета; – логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; – свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой. Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.	24 - 30 баллов	5
	Обучающийся: – показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; – недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; – недостаточно логично построено изложение вопроса; – успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой, – демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной	17 - 23 баллов	4

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	деятельности. В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.		
	Обучающийся: – показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; – не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые; – справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы. Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.	11 – 16 баллов	3
	Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.	0 – 10 баллов	2
	Обучающийся, не принимал участие в экзамене		

5.5. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
Решение задания по разделу I	0 - 10 баллов	2 – 5
Тестирование по разделу I	0 - 10 баллов	2 – 5
Доклад с презентацией по разделу II	0 - 20 баллов	2 – 5
Решение задания по разделу II	0 - 10 баллов	2 – 5
Тестирование по разделу III	0 - 10 баллов	2 – 5
Устный опрос по разделу III	0 - 10 баллов	2 – 5
Промежуточная аттестация	0 - 30 баллов	отлично хорошо удовлетворительно неудовлетворительно
Экзамен		
Итого за семестр	0 - 100 баллов	

Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

100-балльная система	пятибалльная система	
	зачет с оценкой/экзамен	зачет
85 – 100 баллов	отлично	зачтено
65 – 84 баллов	хорошо	
41 – 64 баллов	удовлетворительно	
0 – 40 баллов	неудовлетворительно	не зачтено

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проблемная лекция;
- проведение интерактивных лекций;
- групповых дискуссий;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- применение электронного обучения;
- просмотр учебных фильмов с их последующим анализом;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;
- самостоятельная работа в системе компьютерного тестирования;

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины не реализуется.

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих

методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1	
Аудитория №3204 - учебная лаборатория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект учебной мебели, доска маркерная; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации в аудитории: 6 персональных компьютеров, телевизор жидкокристаллический на стойке. Специализированное оборудование: 3D принтер плоттер, лазерный резак термопресс, стенды с образцами. Наборы рабочих макетов, демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.
Аудитория №3201 - учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и	Комплект учебной мебели, доска меловая, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации в аудитории:

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	1 персональных компьютеров, телевизор жидкокристаллический на стойке. Специализированное оборудование: фрезерный производственно-учебный комплекс с ЧПУ, токарный производственно-учебный комплекс с ЧПУ, шлифовальная машинка, термошпатели, печи плавильные, инжекторы, литьевые вакуумные машины, шлифовальный стол с вытяжкой, вулканизатор, муфельная печь, вальцы ручные, шлифовально-полировальный станок, электроискровой станок, аппарат контактной сварки, сварочный аппарат для ручной дуговой сварки, вальцы стационарные. Наборы рабочих макетов, учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.
Аудитория №3216 - учебная лаборатория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект учебной мебели, доска меловая, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации в аудитории: 1 персональных компьютеров, телевизор жидкокристаллический на стойке. специализированное оборудование: профилометр и профилограф, оптиметры вертикальные, микрометры, микроскопы инструментальные, микротвердомер, толщиномер, ультразвуковой дефектоскоп, металлографические микроскопы, твердомеры по Бринелю и Роквеллу, маятниковый копер малый, пресс винтовой, печь муфельная. Наборы рабочих макетов, учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
читальный зал библиотеки:	– компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые

	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с
--	-----------------	---

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	Эрастов В.Е.	Метрология, стандартизация и сертификация	М.: Форум	2018	Учебное пособие	http://znanium.com/catalog/product/636241	-
2	Пелевин В.Ф.	Метрология и средства измерений	М.:НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание	2017	Учебное пособие	http://znanium.com/catalog/product/774201	-
3	Колчков В.И.	Метрология, стандартизация, сертификация	М.: Форум: НИЦ ИНФРА- М	2013	Учебник	http://znanium.com/catalog/product/418765	-
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Мочалов В.Д.	Метрология, стандартизация и сертификация. Основы взаимозаменяемости	М. : ИНФРА-М	2018	Учебное пособие	http://znanium.com/catalog/product/953380	-
2	Любомудров С.А.	Метрология, стандартизация и сертификация: нормирование точности	М.: НИЦ Инфра- М	2012	Учебник	http://znanium.com/catalog/product/278949	-
3	Аристов А.И.	Метрология, стандартизация, сертификация	М.: ИНФРА-М	2012	Учебное пособие	http://znanium.com/catalog/product/239847	-
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							

11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1 Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» http://www.e.lanbook.com ;
2.	«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znanium.com ;
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com ;
4.	ЭБС «ИВИС» http://dlib.eastview.com .
5.	ООО «ИВИС» http://dlib.eastview.com
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	Web of Science http://webofknowledge.com ;
2.	Scopus http://www.Scopus.com ;
3.	Elsevier «Freedom collection» Science Direct https://www.sciencedirect.com ;
4.	«SpringerNature» http://www.springernature.com/gp/librarians ; Платформа Springer Link: https://rd.springer.com ; Платформа Nature: https://www.nature.com ; База данных Springer Materials: http://materials.springer.com ; База данных Springer Protocols: http://www.springerprotocols.com ; База данных zbMath: https://zbmath.org ; База данных Nano: http://nano.nature.com .

11.2 Перечень программного обеспечения

№п/п	Наименование лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2.	PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
3.	V-Ray для 3Ds Max	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
4.	NeuroSolutions	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
5.	Wolfram Mathematica	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
6.	Microsoft Visual Studio	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
7.	CorelDRAW Graphics Suite 2018	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
8.	Mathcad	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
9.	Matlab+Simulink	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019.

10.	Adobe Creative Cloud 2018 all Apps (Photoshop, Lightroom, Illustrator, InDesign, XD, Premiere Pro, Acrobat Pro, Lightroom Classic, Bridge, Spark, Media Encoder, InCopy, Story Plus, Muse и др.)	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
11.	SolidWorks	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
12.	Rhinoceros	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
13.	Simplify 3D	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
14.	FontLab VI Academic	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
15.	Pinnacle Studio 18 Ultimate	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
16.	КОМПАС-3d-V 18	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
17.	Project Expert 7 Standart	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
18.	АЛЬТ-Финансы	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
19.	АЛЬТ-Инвест	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
20.	Программа для подготовки тестов Indigo	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
21.	Диалог NIBELUNG	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
22.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт 85-ЭА-44-20 от 28.12.2020
23.	Adobe Creative Cloud for enterprise All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Enterprise Licensing Subscription New	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
24.	Mathcad Education - University Edition Subscription	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
25.	CorelDRAW Graphics Suite 2021 Education License (Windows)	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
26.	Mathematica Standard Bundled List Price with Service	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
27.	Network Server Standard Bundled List Price with Service	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
28.	Office Pro Plus 2021 Russian OLV NL Acad AP LTSC	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
29.	Microsoft Windows 11 Pro	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021

**ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

В рабочую программу учебной дисциплины внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

№ п/п	год обновления РПД	характер изменений/обновлений с указанием раздела	номер протокола и дата заседания кафедры