

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.06.2024 17:29:08  
Уникальный программный ключ:  
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

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 автоматике и промышленной электроники

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Метрология, стандартизация и сертификация

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль	Цифровой инжиниринг мехатронных систем
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 №10 от 07.03.2024 года.

Разработчик рабочей программы учебной дисциплины:

1 доцент М.С. Иванов

Заведующий кафедрой: Е.А. Рыжкова

2024 г.

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

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

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрен(а).

1.1. Форма промежуточной аттестации: экзамен

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к части программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:

- Начертательная геометрия и инженерная графика;
- Математика;
- Физика.

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

- Производственная практика. Преддипломная практика.

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении производственной практики и (или) выполнении выпускной квалификационной работы.

## 2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

- изучение базовых понятий метрологии, стандартизации и сертификации; обоснованно выбирать типовые методы и средства измерений, поверки и калибровки;
- 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 компетенции(й) 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
ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной	ИД-ОПК-5.1 Использование общеинженерных знаний для разработки нормативно-технической документации при решении задач профессиональной	- Знает методику анализа поставленной задачи и использование общеинженерных знаний для разработки нормативно-технической документации при решении задач профессиональной деятельности. - Владеет необходимыми навыками и знаниями при анализе поставленной



1 семестр	экзамен	128	34	-	16	-	-	46	32
Всего:		128	34	-	16	-	-	46	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/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка час		
<b>Первый семестр</b>							
УК-1: ИД-УК-1.1 ПК-1: ИД-ПК-1.1	<b>Раздел 1. Основы метрологии.</b>	<b>4</b>	<b>х</b>	<b>4</b>	<b>х</b>	<b>6</b>	Формы текущего контроля по разделу 1: 1. Защита лабораторной работы №1 (ЗЛР №1)
	Тема 1.1 Основные метрологические понятия.	2				х	
	Тема 1.2 Основные метрологические характеристики.	2				х	
	Лабораторная работа № 1 Измерение параметров электрических цепей приборами сравнения			4		х	
	<b>Раздел 2. Погрешности измерений</b>	<b>8</b>	<b>х</b>	<b>4</b>	<b>х</b>	<b>7</b>	Формы текущего контроля по разделу 2: 1. Защита лабораторной работы №2 (ЗЛР №2)
	Тема 2.1 Классификация погрешностей.	2				х	
	Тема 2.2 Оценка случайных погрешностей.	2				х	
	Тема 2.3 Числовые характеристики случайных погрешностей.	2				х	
	Тема 2.4 Оценка систематических погрешностей.	2				х	
	Лабораторная работа №2 Электроизмерительные показывающие приборы прямого действия.			4		х	
	<b>Раздел 3. Средства и методы измерения</b>	<b>6</b>	<b>х</b>	<b>4</b>	<b>х</b>	<b>7</b>	Формы текущего контроля по разделу 3: 1. Защита лабораторной работы №3
	Тема 3.1 Классификация средств измерения (СИ).	2				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/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка час		
	Тема 3.2 Классы точности СИ.	2				х	(ЗЛР №3)
	Тема 3.3 Методы измерения.	2				х	
	Лабораторная работа № 3 Поверка щитовых приборов с помощью потенциометра.			4		х	
	<b>Раздел 4. Обработка результатов измерений.</b>	<b>6</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>7</b>	Формы текущего контроля по разделам 4-7: 1. Защита лабораторной работы №4 (ЗЛР №4)
	Тема 4.1 Обработка результатов многократных измерений.	2				х	
	Тема 4.2 Обработка результатов прямых измерений.	2				х	
	Тема 4.3 Обработка результатов косвенных измерений.	2				х	
	<b>Раздел 5. Обеспечение единства измерений.</b>	<b>1</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>6</b>	
	Тема 5.1 Основы метрологического обеспечения. Поверка средств измерений.	1				х	
	<b>Раздел 6. Стандартизация.</b>	<b>6</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>7</b>	
	Тема 6.1 Закон «О техническом регулировании».	2				х	
	Тема 6.2 Цели, задачи и принципы стандартизации.	2				х	
	Тема 6.3 Виды стандартов.	2				х	
	<b>Раздел 7. Сертификация.</b>	<b>3</b>	<b>х</b>	<b>4</b>	<b>х</b>	<b>6</b>	
	Тема 7.1	2					

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/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка час		
	Основы и принципы сертификации. Подтверждение соответствия.						
	Тема 7.2 Схемы сертификации.	1				х	
	Лабораторная работа № 4 Электронные частотомеры.			4		х	
	Экзамен	х	х	х	х	32	
	<b>ИТОГО за второй семестр</b>	<b>34</b>		<b>16</b>		<b>78</b>	

3.3. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины (очно-заочная форма обучения):

Не предусмотрено

3.4. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины (заочная форма обучения):

Не предусмотрено

3.5. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
<b>Раздел 1</b>	<b>Основы метрологии</b>	
Тема 1.1	Основные метрологические понятия.	Мера. Физическая величина. Измеряемые физические величины. Оцениваемые физические величины. Единицей физической величины. Система единиц физических величин. Эталон единицы физической величины. Единство измерений. Погрешность измерения.
Тема 1.2	Основные метрологические характеристики.	Метрологическая характеристика. Нормируемые метрологические характеристики. Характеристики средств измерений. Характеристики погрешностей средств измерений. Характеристики чувствительности средств измерений. Динамические характеристики средств измерений. Характеристики средств измерений, позволяющие учесть их взаимодействие с подключённым к входу или выходу объектом измерений, цифropечатающим устройством. Значения неинформативных параметров выходного сигнала средств измерений. Функция преобразования. Диапазон измерений. Чувствительность. Градуировочная характеристика. Вариация показаний.
<b>Раздел 2</b>	<b>Погрешности измерений</b>	
Тема 2.1	Классификация погрешностей.	Классификация погрешностей по виду представления, источника возникновения, от измеряемой величины, режима работы средства измерения, по характеру проявления во времени.
Тема 2.2	Оценка случайных погрешностей.	Законы распределения случайной величины. Несмещенная оценка случайной величины.
Тема 2.3	Числовые характеристики случайных погрешностей.	Математическое ожидание. Среднеквадратическое отклонение (СКО). Дисперсия. Функция распределения результатов измерений.
Тема 2.4	Оценка систематических погрешностей.	Классификация систематических погрешностей. Способы исключения систематических погрешностей. Выявление и уменьшение систематических погрешностей. Оценка величины отдельной составляющей систематической погрешности.
<b>Раздел 3</b>	<b>Средства и методы измерения</b>	
Тема 3.1	Классификация средств измерения (СИ).	Классификация СИ по способам конструктивной реализации, по метрологическому назначению, по метрологическому назначению, по связи с объектом, по степени автоматизации, по измеряемым параметрам.
Тема 3.2	Классы точности СИ.	Классы точности СИ. Пределы допускаемой основной и дополнительной погрешности. Пределы допускаемой

		абсолютной погрешности. Пределы допускаемой приведенной основной погрешности.
Тема 3.3	Методы измерения.	Метод сравнения с мерой. Дифференциальный метод. Нулевой метод. Метод замещения. Метод противопоставления.
<b>Раздел 4</b>	<b>Обработка результатов измерений</b>	
Тема 4.1	Обработка результатов многократных измерений.	Методы обработки результатов наблюдений. Последовательность обработки результатов многократных измерений.
Тема 4.2	Обработка результатов прямых измерений.	Методы обработки результатов прямых измерений. Последовательность обработки результатов прямых измерений.
Тема 4.3	Обработка результатов косвенных измерений.	Методы обработки результатов косвенных измерений. Последовательность обработки результатов косвенных измерений.
<b>Раздел 5</b>	<b>Обеспечение единства измерений</b>	
Тема 5.1	Основы метрологического обеспечения. Поверка средств измерений.	Метрологическое обеспечение. Научная основа метрологического обеспечения. Техническая основа метрологического обеспечения. Организационная основа метрологического обеспечения. Правила и нормы метрологического обеспечения. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Основные цели метрологического обеспечения. Организация поверки средств измерений и представление средств измерений на поверку. Поверка средств измерений. Оформление результатов поверки и передача сведений о результатах поверки в федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. Требования к знаку поверки. Требования к содержанию свидетельства о поверке.
<b>Раздел 6</b>	<b>Стандартизация</b>	
Тема 6.1	Закон «О техническом регулировании».	Сфера применения настоящего Федерального закона. Основные понятия. Принципы технического регулирования. Законодательство Российской Федерации о техническом регулировании.
Тема 6.2	Цели, задачи и принципы стандартизации.	Сущность стандартизации. Цели и задачи стандартизации. Принципы стандартизации.
Тема 6.3	Виды стандартов.	Государственный стандарт. Отраслевые стандарты (ОСТ). Стандарты предприятий (СТП). Правила по стандартизации (ПР). Рекомендации (Р). Технические условия (ТУ).
<b>Раздел 7</b>	<b>Сертификация</b>	
Тема 7.1	Основы и принципы сертификации. Подтверждение соответствия.	Основные понятия сертификации. Цели сертификации. Принципы сертификации. Формы подтверждения соответствия. Добровольное подтверждение соответствия. Знаки соответствия. Обязательное подтверждение соответствия. Декларирование соответствия. Обязательная сертификация.
Тема 7.2	Схемы сертификации.	Системы сертификации. Схемы сертификации продукции. Органы сертификации, испытательные лаборатории и центры сертификации. Международная сертификация.

### 3.6. 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, занятиям, контрольным работам, зачетам, экзаменам;
- изучение учебных пособий;
- изучение разделов/тем, не выносимых на лекции и практические занятия самостоятельно;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра.

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;
- проведение консультаций перед экзаменом, перед зачетом/зачетом с оценкой по необходимости;
- самостоятельного изучения отдельных разделов/тем, базовых понятий учебных дисциплин профильного/родственного бакалавриата, которые формировали ОПК и ПК, в целях обеспечения преемственности образования (для студентов магистратуры)

Перечень разделов/тем/, полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

№ пп	Наименование раздела /темы дисциплины, выносимые на самостоятельное изучение	Задания для самостоятельной работы	Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля)	Трудоемкость, час
<b>Раздел 1.</b>	<b>Основы метрологии.</b>			
Тема 1.1	Основные метрологические понятия.	Подготовка к проведению лабораторной работы №1 «Измерение параметров электрических цепей приборами сравнения»		3
Тема 1.2	Основные метрологические характеристики.			3

<b>Раздел 2.</b>	<b>Погрешности измерений</b>			
Тема 2.1	Классификация погрешностей.	Подготовка к проведению лабораторной работы №2 «Электроизмерительные показывающие приборы прямого действия»		2
Тема 2.2	Оценка случайных погрешностей.			2
Тема 2.3	Числовые характеристики случайных погрешностей.			2
Тема 2.4	Оценка систематических погрешностей.			1
<b>Раздел 3.</b>	<b>Средства и методы измерения</b>			
Тема 3.1	Классификация средств измерения (СИ).	Подготовка к проведению лабораторной работы №3 «Поверка щитовых приборов с помощью потенциометра»		2
Тема 3.2	Классы точности СИ.			3
Тема 3.3	Методы измерения.			2
<b>Раздел 4.</b>	<b>Обработка результатов измерений.</b>			
Тема 4.1	Обработка результатов многократных измерений.	Подготовка к лекционным занятиям		3
Тема 4.2	Обработка результатов прямых измерений.			2
Тема 4.3	Обработка результатов косвенных измерений.			2
<b>Раздел 5.</b>	<b>Обеспечение единства измерений.</b>			
Тема 5.1	Основы метрологического обеспечения. Поверка средств измерений.	Подготовка к проведению лабораторной работы №4 «Электронные частотомеры»		6
<b>Раздел 6.</b>	<b>Стандартизация.</b>			
Тема 6.1	Закон «О техническом регулировании».	Подготовка к лекционным занятиям		2
Тема 6.2	Цели, задачи и принципы стандартизации.	Подготовка к лекционным занятиям		2
Тема 6.3	Виды стандартов.	Подготовка к лекционным занятиям		3
<b>Раздел 7.</b>	<b>Сертификация.</b>			
Тема 7.1	Основы и принципы сертификации. Подтверждение соответствия.	Подготовка к лекционным занятиям		3
Тема 7.2	Схемы сертификации.	Подготовка к лекционным занятиям		3

### 3.7. 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:

<b>Использование ЭО и ДОТ</b>	<b>Использование ЭО и ДОТ</b>	<b>Объем, час</b>	<b>Включение в учебный процесс</b>
Обучение с веб-поддержкой	учебно-методические электронные образовательные ресурсы университета 1 категории		организация самостоятельной работы обучающихся
	учебно-методические электронные образовательные ресурсы университета 2 категории		в соответствии с расписанием текущей/промежуточной аттестации

ЭОР обеспечивают в соответствии с программой дисциплины:

- организацию самостоятельной работы обучающегося, включая контроль знаний обучающегося (самоконтроль, текущий контроль знаний и промежуточную аттестацию),

- методическое сопровождение и дополнительную информационную поддержку электронного обучения (дополнительные учебные и информационно-справочные материалы).

Текущая и промежуточная аттестации по онлайн-курсу проводятся в соответствии с графиком учебного процесса и расписанием.

#### 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-5: ИД-ОПК-5.1 ИД-ОПК-5.2 ИД-ОПК-5.3	-
высокий	85 – 100	отлично/ зачтено (отлично)/ зачтено		<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает методику анализа поставленной задачи и использование общеинженерных знаний для разработки нормативно-технической документации при решении задач профессиональной деятельности; методики проведения анализа и описания предметной области при подготовке проектной документации, с учетом стандартов, норм и правил; методики, принципы, алгоритмы подготовки технической документации при проектировании и обслуживании технических средств, оборудования и систем контроля с учетом действующих стандартов, норм, правил в профессиональной деятельности.</li> <li>- Умеет применять на практике полученные знания в области методики анализа поставленной задачи и использование общеинженерных знаний для разработки нормативно-технической документации при решении задач профессиональной деятельности; методики проведения анализа и описания предметной области при подготовке проектной документации, с учетом стандартов, норм и правил; методики, принципы, алгоритмы подготовки технической документации при проектировании и обслуживании</li> </ul>	

				<p>технических средств, оборудования и систем контроля с учетом действующих стандартов, норм, правил в профессиональной деятельности.</p> <p>- Владеет необходимыми навыками и знаниями при анализе поставленной задачи и использовании общеинженерных знаний для разработки нормативно-технической документации при решении задач профессиональной деятельности; необходимыми навыками и умениями при описании предметной области при подготовке проектной документации, с учетом стандартов, норм и правил; необходимыми навыками, умениями и опытом подготовки технической документации при проектировании и обслуживании технических средств, оборудования и систем контроля с учетом действующих стандартов, норм, правил в профессиональной деятельности</p>	
повышенный	65 – 84	хорошо/ зачтено (хорошо)/ зачтено		<p>Обучающийся:</p> <p>- Знает методику анализа поставленной задачи и использование общеинженерных знаний для разработки нормативно-технической документации при решении задач профессиональной деятельности; проведения анализа и описания предметной области при подготовке проектной документации, с учетом стандартов и правил; методики и алгоритмы подготовки технической документации при проектировании и обслуживании технических средств, оборудования и систем контроля с учетом действующих стандартов в профессиональной деятельности.</p> <p>- Умеет применять на практике полученные знания в области анализа поставленной задачи и использование общеинженерных знаний для разработки нормативно-технической документации при решении задач профессиональной деятельности; описания предметной области при подготовке проектной</p>	

				<p>документации, с учетом стандартов и правил; принципы и алгоритмы подготовки технической документации при проектировании и обслуживании технических средств, оборудования с учетом действующих стандартов и правил в профессиональной деятельности.</p> <p>- Владеет навыками при анализе поставленной задачи и использовании общеинженерных знаний для разработки нормативно-технической документации при решении задач профессиональной деятельности; навыками при описании предметной области при подготовке проектной документации, с учетом стандартов; навыками, умениями подготовки технической документации при проектировании и обслуживании технических средств и оборудования с учетом действующих стандартов, правил в профессиональной деятельности.</p>	
базовый	55 – 64	удовлетворительно / зачтено (удовлетворительно) / зачтено		<p>Обучающийся:</p> <p>- Знает анализ поставленной задачи для разработки нормативно-технической документации; проведение анализа предметной области при подготовке проектной документации; методики технической документации при проектировании и обслуживании технических средств с учетом действующих стандартов в профессиональной деятельности.</p> <p>- Умеет применять на практике базовые знания в области анализа поставленной задачи и использование общеинженерных знаний для разработки нормативно-технической документации; описание предметной области при подготовке проектной документации; базовые принципы и алгоритмы подготовки технической документации при проектировании технических средств с учетом действующих стандартов и правил в профессиональной деятельности.</p>	

				- Владеет базовыми навыками при анализе поставленной задачи для разработки нормативно-технической документации; базовыми навыками при описании предметной области при подготовке проектной документации; базовыми навыками подготовки технической документации при проектировании технических средств с учетом действующих стандартов в профессиональной деятельности.
низкий	0 – 54	неудовлетворительно/ не зачтено	Обучающийся: демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материала, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приемами; не способен проанализировать современные методы и средства неразрушающего контроля, применяемые в текстильной промышленности; не владеет основными преимуществами искусственного интеллекта, что затрудняет его применение в современной промышленности; выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя; - ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.	

## 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	Защита лабораторной работы № 1 Измерение параметров электрических	Контрольные вопросы: 1. Укажите причины высокой точности измерения с помощью ИМС.

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
	цепей приборами сравнения	2. Укажите условия равновесия моста переменного тока, если $Z = Z \cdot e^{j\varphi}$ 3. Укажите область применения ИМС типа P577. 4. Какие разновидности ИМС вы знаете? 5. Составьте ИМС для измерения емкости объекта с малыми потерями. 6. Составьте ИМС для измерения индуктивности объекта с добротностью больше 30.
2	Защита лабораторной работы № 2 Электроизмерительные показывающие приборы прямого действия	Контрольные вопросы: 1. Укажите уравнение преобразования измерительного механизма. 2. Нарисуйте условные обозначения вольтметров различных систем. 3. Как устанавливается и обозначается класс точности прибора? 4. Укажите формулу для определения значения вариации показаний прибора. 5. Какой системы вольтметр необходимо взять за образцовый при снятии частотных характеристик? 6. Как практически снимают частотную характеристику вольтметра?
3	Защита лабораторной работы № 3 Поверка щитовых приборов с помощью потенциометра	Контрольные вопросы: 1. Укажите основные преимущества компенсационного метода. 2. Как обеспечить правильные результаты измерения, если $E_{всп.}$ недостаточно стабильно во времени? 3. Каким образом устанавливается ток рабочий на потенциометре P-306? 4. Каким образом можно измерять ток с помощью ППТ? 5. Каким образом расширить диапазон измерения ППТ при измерении ЭДС? 6. Какие требования к ЭДС нормального элемента?
4	Защита лабораторной работы № 4 Электронные частотомеры	Контрольные вопросы: 1. Порядок поверки конденсаторного частотомера. 2. Порядок поверки цифрового частотомера. 3. Описать ход выполнения лабораторной работы при поверке поверяемых частотомеров. 4. Принцип работы конденсаторного частотомера. 5. Принцип работы цифрового частотомера. 6. Назначение диодов в схеме цифрового частотомера.

## 5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного	Критерии оценивания	Шкалы оценивания
-------------------------	---------------------	------------------

средства (контрольно- оценочного мероприятия)		100-балльная система	Пятибалльная система
Защита лабораторной работа	Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике.	-	5
	Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета.	-	4
	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов.	-	3
	Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.	-	2
	Работа не выполнена.	-	

### 5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Экзамен: в устной форме по основным вопросам лекционного курса	Билет № 1 1. Объекты и методы стандартизации. 2. Сравнительный анализ аддитивной и мультипликативной погрешности СИ. Билет № 2 1. Средства и методы обеспечивающие единство измерений. 2. Добровольная сертификация.

### 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:	Обучающийся:	-	5

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
в устной форме по билетам	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует знания отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные;</li> <li>– свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию;</li> <li>– способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета;</li> <li>– логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете;</li> <li>– свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой.</li> </ul> <p>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.</p>		
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу;</li> <li>– недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета;</li> <li>– недостаточно логично построено изложение вопроса;</li> <li>– успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой,</li> <li>– демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и</li> </ul>	-	4

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<p>профессиональной деятельности. В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.</p>		
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактически грубые ошибки;</li> <li>– не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые;</li> <li>– 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.</li> </ul> <p>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.</p>	-	3
	<p>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.</p>	-	2

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:		
- лабораторная работа №1	-	2 – 5
- лабораторная работа №2	-	2 – 5
- лабораторная работа №3	-	2 – 5
- лабораторная работа №4	-	2 – 5
Промежуточная аттестация (экзамен: в устной форме по билетам)	-	2 – 5
<b>Итого за семестр</b> (дисциплину) экзамен	-	

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	5	-
70 – 84 баллов	4	-
55 – 69 баллов	3	-
0 – 54 баллов	2	-

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проведение интерактивных лекций;
- групповых дискуссий;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- дистанционные образовательные технологии: платформа Moodle, сервисы Goggle-meet;
- применение электронного обучения, применение инструментов MS Office (Word, Excel, Power Point), Google-таблицы;
- 
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий.

## 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.
<b>119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, дом 1</b>	
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор, – экран.
аудитории для проведения занятий по практической подготовке, лабораторным	- компьютер 1 шт.; - стол компьютерный 1 шт.;

<b>Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.</b>	<b>Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.</b>
занятиям, групповых и индивидуальных консультаций	- стол преподавательский 1 шт.; - стул – 24 шт.; - доска ученическая р.3400x100 1 шт.; - оборудование для проведения лабораторных работ по курсу.
<b>Помещения для самостоятельной работы обучающихся</b>	<b>Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся</b>
читальный зал библиотеки	подключение к сети «Интернет»; комплект учебной мебели.

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

<b>Необходимое оборудование</b>	<b>Параметры</b>	<b>Технические требования</b>
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 Moodle.

## 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	Д.Д. Грибанов	Основы метрологии, сертификации и стандартизации	Учебное пособие	ИНФРА-М.	2018	<a href="http://znanium.com/catalog/product/966821">http://znanium.com/catalog/product/966821</a>	10
2	Н.Д. Дубовой, Е.М. Портнов	Основы метрологии, стандартизации и сертификации	Учебное пособие	М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М	2014	<a href="http://znanium.com/catalog/product/447721">http://znanium.com/catalog/product/447721</a>	10
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Г.Г. Ранев А.П. Тарасенко	Методы и средства измерений	Учебник	изд. Академия	2003	-	10
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1	Л.П. Себина А.А. Ермаков	Методические указания по курсу «Автоматизация измерений контроля и испытаний»	Учебное пособие	МГТУ им. А.Н. Косыгина	2007	-	10
2	А.Б. Козлов, Л.П. Себина А.А. Ермаков	Методические указания по курсу «Методы и средства измерения и контроля»	Учебное пособие	МГТУ им. А.Н. Косыгина	2007	-	10

## 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» <a href="http://www.e.lanbook.com/">http://www.e.lanbook.com/</a>
2.	«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
4.	ООО «ИВИС» <a href="https://dlib.eastview.com">https://dlib.eastview.com</a> (электронные версии периодических изданий ООО «ИВИС»);
5.	Web of Science <a href="http://webofknowledge.com/">http://webofknowledge.com/</a> (обширная международная универсальная реферативная база данных);
6.	Scopus <a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a> (международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств);
7.	«SpringerNature» <a href="http://www.springernature.com/gp/librarians">http://www.springernature.com/gp/librarians</a> (международная издательская компания, специализирующаяся на издании академических журналов и книг по естественнонаучным направлениям);
8.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a> (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования);
9.	ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ) <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> (объединенные фонды публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровня, библиотек научных и образовательных учреждений);
10.	«НЭИКОН» <a href="http://www.neicon.ru/">http://www.neicon.ru/</a> (доступ к современной зарубежной и отечественной научной периодической информации по гуманитарным и естественным наукам в электронной форме);
11.	«Polpred.com Обзор СМИ» <a href="http://www.polpred.com">http://www.polpred.com</a> (статьи, интервью и др. информагентств и деловой прессы за 15 лет).
<b>Профессиональные базы данных, информационные справочные системы</b>	
1.	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/</a> - базы данных на Едином Интернет-портале Росстата;
2.	<a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a> - реферативная база данных Scopus – международная универсальная реферативная база данных;
3.	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a> - крупнейший российский информационный портал электронных журналов и баз данных по всем отраслям наук;
4.	<a href="http://arxiv.org">http://arxiv.org</a> — база данных полнотекстовых электронных публикаций научных статей по физике, математике, информатике;
5.	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a> - Справочно-правовая система (СПС) «Гарант», комплексная правовая поддержка пользователей по законодательству Российской Федерации;
6.	База данных издательства «Wiley» <a href="http://onlinelibrary.wiley.com/">http://onlinelibrary.wiley.com/</a>

## 11.2. Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно
------	-------------------------	---

		<b>распространяемое</b>
1	Microsoft® Windows® XP Professional Russian Upgrade/Software Assurance Pack Academic OPEN No Level	артикул E85-00638; № лицензия 18582213 от 30.12.2004 (бессрочная корпоративная академическая лицензия);
2	Microsoft® Office Professional Win 32 Russian License/Software Assurance Pack Academic OPEN No Level	артикул 269-05620; лицензия №18582213 от 30.12.2004 (бессрочная корпоративная академическая лицензия);

### **ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

<b>№ пп</b>	<b>год обновления РПД</b>	<b>характер изменений/обновлений с указанием раздела</b>	<b>номер протокола и дата заседания кафедры</b>