

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

Направление подготовки/специальность: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Наименование образовательной программы: Компьютерные технологии управления в робототехнике и мехатронике

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**


<b>Блок:</b>	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
<b>Часть образовательной программы:</b>	Обязательная
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	Б1.О.28
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	5 семестр - 3;
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	108 часов
<b>Лекции</b>	5 семестр - 16 часов;
<b>Практические занятия</b>	5 семестр - 16 часов;
<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Консультации</b>	проводится в рамках часов аудиторных занятий
<b>Самостоятельная работа</b>	5 семестр - 75,7 часа;
<b>в том числе на КП/КР</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Иная контактная работа</b>	проводится в рамках часов аудиторных занятий
<b>включая:</b> Домашнее задание Расчетно-графическая работа Реферат	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет с оценкой</b>	5 семестр - 0,30 часа;

**Москва 2018**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

**Преподаватель**

(должность)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Комерзан Е.В.
	Идентификатор	R48a5a5be-KomerzanYV-69d62bc4

(подпись)


**Е.В. Комерзан**

(расшифровка подписи)

**СОГЛАСОВАНО:**

**Руководитель  
образовательной программы**

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Адамов Б.И.
	Идентификатор	R2db20bbf-AdamovBI-4e0d2620


(подпись)

**Б.И. Адамов**

(расшифровка подписи)

**Заведующий выпускающей  
кафедры**

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Меркурьев И.В.
	Идентификатор	Rd52c763c-MerkuryevIV-1e4a883c

(подпись)

**И.В. Меркурьев**

(расшифровка подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** получение углубленных знаний в понимании роли обеспечения единства измерений, стандартизации и сертификации в процессе улучшения качества продукции, услуг и производства на национальном, региональном и международном уровнях.

### Задачи дисциплины

- изучение основных положений метрологии, принципов и методов обработки и представления результатов измерений;;
- приобретение навыков использования современных средств измерений физических величин при организации и проведении измерительного эксперимента;;
- овладение современными методами исследования метрологических характеристик средств измерений; современными математическими методами, применяемыми в задачах обработки результатов наблюдений, методами оценивания характеристик электронных средств измерений, методами организации измерительного эксперимента;;
- изучение современных требований по стандартизации и сертификации производства и услуг, по метрологическому обеспечению производства;;
- формирование понимания зависимости качества продукции и производства от глубины знаний метрологии, стандартизации и сертификации, позволяющих на практике решать комплексные задачи маркетинга, проектирования, производства, менеджмента, сервиса и утилизации продукции;;
- ознакомление с нормативными документами Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии;;
- ознакомление и получение практических навыков измерений и оценки точности изготовления деталей..

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-5 Способен работать с нормативно технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов норм и правил	ИД-2 <sub>ОПК-5</sub> Способен использовать отечественные и международные стандарты в профессиональной деятельности	знать: - законодательную и нормативную базы отечественной и международной стандартизации;.  уметь: - использовать отечественные и международные стандарты в профессиональной деятельности..
ОПК-12 Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	ИД-2 <sub>ОПК-12</sub> Способен выполнять расчет допусков и посадок с зазором, натягом и переходных посадок	знать: - методику расчета допусков и посадок с зазором, натягом и переходных посадок..  уметь: - выполнять расчет допусков и посадок с зазором, натягом и переходных посадок;.
ОПК-13 Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в	ИД-1 <sub>ОПК-13</sub> Демонстрирует знание измерительных установок и систем, их метрологических	знать: - методы, виды и средства измерений, измерительные установки и системы, их метрологические характеристики,

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
сфере профессиональной деятельности	характеристик	основы обеспечения единства измерений;.
ОПК-13 Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности	ИД-2 <sub>ОПК-13</sub> Способен определить источники и провести анализ погрешностей измерений	знать: - погрешности и источники погрешностей измерений;  уметь: - выполнять измерения и определять погрешности измерений;.
ПК-2 Способен участвовать в проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Способен участвовать в выполнении экспериментов и оформлении результатов исследований и разработок	знать: - цели и объекты сертификации, системы и схемы сертификации;.  уметь: - получать и обрабатывать измерительную информацию в процессе проведения экспериментальных исследований;.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Компьютерные технологии управления в робототехнике и мехатронике (далее – ОПОП), направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Физика», «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Высшая математика», «Электротехника и электроника», «Инженерная и компьютерная графика», «Информатика».
- уметь Выполнять математические операции, а так же понимать и "читать чертежи" деталей и сборочных единиц.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания	
				Контактная работа							СР				
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль		
КПР	ГК	ИККП	ТК												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	1. Теоретические основы метрологии и метрологического обеспечения	35	5	9	-	4	-	-	-	-	-	22	-	<p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Составление индивидуального конспекта по вопросам к зачету</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b></p> <p>[1], стр. 8-26 [2], стр. 106-121 [3], стр. 111-133</p>	
1.1	Структурные элементы метрологии. Основные понятия и определения метрологии.	7		1	-	-	-	-	-	-	-	6	-		
1.2	Понятие видов и методов измерений. Шкалы измерений.	10		2	-	-	-	-	-	-	-	8	-		
1.3	Классификация единиц физических величин.	6		2	-	-	-	-	-	-	-	4	-		
1.4	Средства измерений. Классы точности средств измерений.	8		2	-	4	-	-	-	-	-	2	-		
1.5	Классификация и сущность погрешностей измерений.	4		2	-	-	-	-	-	-	-	2	-		
2	2. Стандартизация	32		4	-	8	-	-	-	-	-	20	-		<p><b><u>Подготовка расчетных заданий:</u></b> Расчет допусков и посадок типовых соединений деталей транспортных машин.</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b></p> <p>[1], стр. 83-98</p>
2.1	Основы стандартизации. Цели, функции, принципы, методы стандартизации.	6		2	-	2	-	-	-	-	-	2	-		

2.2	Законодательная и нормативная базы стандартизации. Международная стандартизация.	3	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	[2], стр. 127-146 [4], стр. 21-37
2.3	Стандартизация допусков и посадок.	23	1	-	6	-	-	-	-	-	16	-	
3	3. Техническое регулирование. Оценка соответствия.	23	3	-	4	-	-	-	-	-	16	-	<b><u>Подготовка реферата:</u></b> Подготовить реферат по одной из предложенных тем в соответствии с действующей нормативно-технической базой в области технического регулирования и оценки соответствия. <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], стр. 72-81 [2], стр. 156-175
3.1	Оценка соответствия. Подтверждение соответствия.	11	1	-	2	-	-	-	-	-	8	-	
3.2	Формы оценки соответствия. Схемы декларирования соответствия и сертификации.	12	2	-	2	-	-	-	-	-	8	-	
	Зачет с оценкой	18.00	-	-	-	-	-	-	-	0.30	-	17.70	
	<b>Всего за семестр</b>	<b>108.00</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0.30</b>	<b>58</b>	<b>17.70</b>	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>108.00</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0.30</b>	<b>75.70</b>		

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

## **3.2 Краткое содержание разделов**

### 1. 1. Теоретические основы метрологии и метрологического обеспечения

1.1. Структурные элементы метрологии. Основные понятия и определения метрологии.

Объекты, субъекты, методы, средства, базы метрологической деятельности. Определение метрологии, физической величины (ФВ), единицы физической величины, значения физической величины, единства измерений, истинного и действительного значений величины, измерения, погрешности измерений. Основное уравнение измерений..

1.2. Понятие видов и методов измерений. Шкалы измерений.

Классификация видов измерений по способу получения значений физической величины (прямые, косвенные, совокупные, совместные). Классификация методов измерений (по физическому принципу, по способу сравнения измеряемой величины с единицей). Шкалы наименований, порядка, интервалов, отношений, абсолютные шкалы. Концептуальные и материальные шкалы..

1.3. Классификация единиц физических величин.

Классификация единиц физических величин. Международная система единиц СИ, ее достоинства. Основные и дополнительные единицы системы СИ..

1.4. Средства измерений. Классы точности средств измерений.

Основные средства измерения: меры, измерительные инструменты и приборы, калибры. Классификация универсальных измерительных инструментов и приборов линейных измерений по конструкции (штриховые приборы, микрометрические инструменты, рычажно-механические приборы, оптико-механические приборы). Основные метрологические характеристики измерительных средств: предельная погрешность, цена деления шкалы, длина (интервал) деления шкалы, начальное и конечное значения шкалы, диапазон измерений, диапазон показаний, порог чувствительности, измерительное усилие, градуировочная характеристика, вариация (гистерезис). Классы точности средств измерений..

1.5. Классификация и сущность погрешностей измерений.

Погрешности по характеру проявления, по способу выражения, по источнику возникновения, по влиянию внешних условий, по характеру изменения измеряемых величин. Аддитивные, мультипликативные и нелинейные погрешности..

### 2. 2. Стандартизация

2.1. Основы стандартизации. Цели, функции, принципы, методы стандартизации.

Исторические основы развития стандартизации. Национальная система стандартизации РФ. Цели и принципы стандартизации. Документы в области стандартизации. Категории и виды стандартов. Упорядочение в области технического регулирования. Организация работ по стандартизации. Международная и межгосударственная стандартизация. Методы стандартизации. Упорядочение объектов стандартизации. Параметрическая стандартизация. Унификация, агрегирование, комплексная и опережающая стандартизация..

2.2. Законодательная и нормативная базы стандартизации. Международная стандартизация.

ФЗ «О техническом регулировании» в области стандартизации. Нормативные документы: технические регламенты, национальные стандарты, стандарты организаций,

классификаторы. Международная стандартизация. Международные организации по стандартизации..

### 2.3. Стандартизация допусков и посадок.

Стандартизация допусков и посадок типовых соединений деталей транспортных машин..

## 3. 3. Техническое регулирование. Оценка соответствия.

### 3.1. Оценка соответствия. Подтверждение соответствия.

Понятие оценки соответствия, подтверждения соответствия, сертификации, декларирования соответствия, органа по сертификации, аккредитации, системе сертификации и др..

### 3.2. Формы оценки соответствия. Схемы декларирования соответствия и сертификации.

Формы, схемы и системы сертификации. Лицензирование, утверждение типа. Сертификация. Декларирование соответствия. Испытания. Инспекционный контроль. Обязательное и добровольное подтверждение соответствия. Схемы сертификации продукции и услуг. Системы сертификации..

## **3.3. Темы практических занятий**

1. Изучение устройства микрометрических средств измерений и их технологических возможностей;
2. Формы, схемы и системы сертификации.;
3. Основные положения по стандартизации в Российской Федерации.;
4. Изучение устройства и технологических возможностей мультиметра.;
5. Селективная сборка как метод повышения точности сборки.;
6. Нормирование точности размеров на чертежах деталей.  
Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений.;
7. Изучение устройства и технологических возможностей индикаторного нутромера.;
8. Изучение устройства штангенинструментов и их технологических возможностей.

## **3.4. Темы лабораторных работ**

не предусмотрено

## **3.5 Консультации**

### Текущий контроль (ТК)

1. Проверка индивидуального конспекта лекций и проверка и защита выполненных практических работ.
2. Проверка индивидуального расчетного задания - Расчет допусков и посадок типовых соединений деталей транспортных машин.
3. Проверка и защита реферата.

## **3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ**

Курсовой проект/ работа не предусмотрены



### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)			Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	
<b>Знать:</b>					
законодательную и нормативную базы отечественной и международной стандартизации;	ИД-2 <sub>ОПК-5</sub>		+		Реферат/Реферат по техническому регулированию
методику расчета допусков и посадок с зазором, натягом и переходных посадок.	ИД-2 <sub>ОПК-12</sub>		+		Расчетно-графическая работа/Расчет допусков и посадок типовых соединений деталей транспортных машин.
методы, виды и средства измерений, измерительные установки и системы, их метрологические характеристики, основы обеспечения единства измерений;	ИД-1 <sub>ОПК-13</sub>	+			Домашнее задание/Проверка индивидуального конспекта по вопросам к зачету
погрешности и источники погрешностей измерений;	ИД-2 <sub>ОПК-13</sub>	+			Домашнее задание/Проверка индивидуального конспекта по вопросам к зачету
цели и объекты сертификации, системы и схемы сертификации;	ИД-2 <sub>ПК-2</sub>		+	+	Реферат/Реферат по техническому регулированию
<b>Уметь:</b>					
использовать отечественные и международные стандарты в профессиональной деятельности.	ИД-2 <sub>ОПК-5</sub>		+		Реферат/Реферат по техническому регулированию
выполнять расчет допусков и посадок с зазором, натягом и переходных посадок;	ИД-2 <sub>ОПК-12</sub>		+		Расчетно-графическая работа/Расчет допусков и посадок типовых соединений деталей транспортных машин.
выполнять измерения и определять погрешности измерений;	ИД-2 <sub>ОПК-13</sub>	+			Домашнее задание/Проверка индивидуального конспекта по вопросам к зачету
получать и обрабатывать измерительную информацию в процессе проведения экспериментальных исследований;	ИД-2 <sub>ПК-2</sub>	+			Расчетно-графическая работа/Расчет допусков и посадок типовых соединений деталей транспортных машин.

#### **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

##### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

###### **5 семестр**

Форма реализации: Проверка задания

1. Расчет допусков и посадок типовых соединений деталей транспортных машин. (Расчетно-графическая работа)
2. Реферат по техническому регулированию (Реферат)

Форма реализации: Проверка качества оформления задания

1. Проверка индивидуального конспекта по вопросам к зачету (Домашнее задание)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

##### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

*Зачет с оценкой (Семестр №5)*

Выполнены все мероприятия текущего контроля. Практические работы полностью выполнены и защищены. Оценка полученная на зачете выставляется как итоговая.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

#### **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Комерзан, Е. В. Метрология, стандартизация и оценка соответствия : учебное пособие по курсу "Метрология, стандартизация и сертификация" по направлению "Мехатроника и робототехника" / Е. В. Комерзан, О. В. Свириденко, С. В. Астахов, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – М. : Изд-во МЭИ, 2019 . – 148 с. - ISBN 978-5-7046-2231-4 .

[http://elibrary.mpei.ru/action.php?kt\\_path\\_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=10967](http://elibrary.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=10967);

2. Пухаренко, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие / Ю. В. Пухаренко, В. А. Норин . – 2-е изд., стереотип . – СПб. : Лань-Пресс, 2017 . – 308 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература) . - ISBN 978-5-8114-2184-8 .;

3. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов по направлениям "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств", "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" и "Автоматизированные технологии и производства" / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов . – 2-е изд., доп . – М. : Высшая школа, 2006 . – 800 с. – (Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств) . - ISBN 5-06-004325-8 .;

4. В. С. Байделюк, Я. С. Гончарова, О. В. Князева- "Метрология, стандартизация и сертификация: стандартизация основных норм взаимозаменяемости", Издательство: "Сибирский государственный технологический университет (СибГТУ)", Красноярск, 2014 - (158 с.)

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428844>.

## 5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office;
3. Windows;
4. Майнд Видеоконференции;
5. Антиплагиат ВУЗ.

## 5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных журналов издательства Elsevier - <https://www.sciencedirect.com/>
5. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
6. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
7. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
8. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	С-215, Учебная аудитория	стол, стул, доска меловая
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Б-415, Учебная аудитория	стол преподавателя, стол, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	С-215, Учебная аудитория	стол, стул, доска меловая
	С-213, Учебная аудитория	стол, стул, доска меловая
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	С-215, Учебная аудитория	стол, стул, доска меловая
	С-213, Учебная аудитория	стол, стул, доска меловая
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
	С-200, Компьютерный класс каф. "РМДиПМ"	стол, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный
Помещения для	С-216, Кабинет	стол, стул, компьютер персональный,

консультирования	сотрудников	принтер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	С-114/1, Массажная	

**БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ****Метрология, стандартизация и сертификация**

(название дисциплины)

**5 семестр****Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Проверка индивидуального конспекта по вопросам к зачету (Домашнее задание)  
 КМ-2 Расчет допусков и посадок типовых соединений деталей транспортных машин. (Расчетно-графическая работа)  
 КМ-3 Реферат по техническому регулированию (Реферат)

**Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
		Неделя КМ:	8	12	16
1	1. Теоретические основы метрологии и метрологического обеспечения				
1.1	Структурные элементы метрологии. Основные понятия и определения метрологии.		+		
1.2	Понятие видов и методов измерений. Шкалы измерений.		+	+	
1.3	Классификация единиц физических величин.		+	+	
1.4	Средства измерений. Классы точности средств измерений.		+	+	
1.5	Классификация и сущность погрешностей измерений.		+		
2	2. Стандартизация				
2.1	Основы стандартизации. Цели, функции, принципы, методы стандартизации.			+	+
2.2	Законодательная и нормативная базы стандартизации. Международная стандартизация.				+
2.3	Стандартизация допусков и посадок.			+	
3	3. Техническое регулирование. Оценка соответствия.				
3.1	Оценка соответствия. Подтверждение соответствия.				+
3.2	Формы оценки соответствия. Схемы декларирования соответствия и сертификации.				+
Вес КМ, %:			30	35	35