

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

Направление подготовки/специальность: 15.03.01 Машиностроение

Наименование образовательной программы: Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ


Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Базовая
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Б.19
Трудоемкость в зачетных единицах:	7 семестр - 3;
Часов (всего) по учебному плану:	108 часов
Лекции	7 семестр - 32 часа;
Практические занятия	не предусмотрено учебным планом
Лабораторные работы	7 семестр - 16 часов;
Консультации	проводится в рамках часов аудиторных занятий
Самостоятельная работа	7 семестр - 59,7 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Тестирование Дискуссия	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	7 семестр - 0,3 часа;

Москва 2018

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Портнов М.А.
	Идентификатор	R7778350d-PortnovMA-75cca4c0

(подпись)


М.А. Портнов

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Петров П.Ю.
	Идентификатор	R653adc76-PetrovPY-f1c0c784


(подпись)

П.Ю. Петров

(расшифровка
подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Драгунов В.К.
	Идентификатор	R75d71719-DragunovVK-00c02b9f

(подпись)

В.К. Драгунов

(расшифровка
подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: Изучение основ стандартизации и сертификации, основ метрологии и взаимозаменяемости для последующего применения в инженерной деятельности

Задачи дисциплины

- Освоение видов технических нормативных документов, их местом и значением в инженерной деятельности;
- Освоение понятий стандартизация и взаимозаменяемость, как одним из методов проектирования, средством повышения качества машин и оборудования;
- Освоение понятия сертификация, и ее ролью и значением в машиностроении;
- Освоение методик технических измерений в машиностроении, определения погрешностей изготовления и измерения;
- Приобретение навыков работы с измерительными средствами и практического использования универсальных измерительных инструментов и приборов;
- Освоение методов и средств контроля геометрических параметров деталей и узлов машин и механизмов.

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-3 владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации		знать: - Основные методы, способы и средства получения и обработки результатов измерений (информации), технические характеристики типовых средств измерений. уметь: - Классифицировать технические параметры, погрешности изготовления и измерений, выбирать средство измерения, применять типовые методы контроля качества изделий, работать с универсальными средствами измерений.
ПК-19 способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции		знать: - Организационные, научные, методические и правовые основы метрологии. уметь: - Выполнять работы по метрологическому обеспечению, техническому контролю в своей области, пользоваться стандартами.
ПК-23 готовностью выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств,		знать: - Виды нормативных документов, цели стандартизации, сертификации. уметь: - Выполнять работы по техническому

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции		контролю в своей области, выбирать средства измерения, пользоваться стандартами и методиками выполнения процедур стандартизации и сертификации.
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию		<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Роль и значение технических параметров (как разновидности технической информации) в процессе создания технических объектов. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Обоснованно назначать геометрические параметры деталей в процессе разработки рабочей проектной и технической документации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока дисциплин основной профессиональной образовательной программе Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов (далее – ОПОП), направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать Основные принципы проектирования деталей и узлов машин
- знать Основные методы обработки материалов
- знать Правила и способы изготовления конструкторской документации
- уметь Пользоваться технической и справочной литературой, как основными способами и средствами получения информации
- уметь Определять и расшифровывать марки материалов
- уметь Работать с чертежными и измерительными инструментами

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	Виды нормативных документов. Стандартизация: основные понятия и термины.	8	7	4	-	-	-	-	-	-	-	4	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Виды нормативных документов. Стандартизация: основные понятия и термины.". Страницы 3 - 6 "Основы взаимозаменяемости и стандартизации в машиностроении. Учебное пособие." /Под ред. Д.А.Перемышцева. – М.: Изд-во МЭИ, 2004. - 87 с."</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 3-6 [4], п.2-3</p>	
1.1	Виды нормативных документов. Стандартизация: основные понятия и термины.	8		4	-	-	-	-	-	-	-	-	4		-
2	Основы метрологии	18		8	2	-	-	-	-	-	-	-	8		-
2.1	Основы метрологии	18	8	2	-	-	-	-	-	-	-	8	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Основы метрологии". Страницы 6 - 10 "Основы взаимозаменяемости и стандартизации в машиностроении. Учебное пособие." /Под ред. Д.А.Перемышцева. – М.: Изд-во МЭИ, 2004. - 87 с." Страницы 6 - 9 "Методические рекомендации к лабораторным работам по теме «Рабочее проектирование. Контроль параметров деталей». Учебно-методическое пособие." / А.Н. Хорошев, М.А. Портнов, Д.А. Писарев – М.:Изд-во МЭИ, 2016. - 40с." Страницы</p>	

													218 - 219, 238 - 241, 242 - 252, 255 - 263 "Метрология, стандартизация, сертификация. Учебное пособие./ А.Г. Сергеев, М.В. Латышев, В.В. Терегеря –Изд. 2-е, -М.: Логос, 2009." <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 6-10 [2], стр. 6-9 [3], п. 6.1-6.2 [4], п.1
3	Геометрические параметры технических систем	46	12	14	-	-	-	-	-	-	20	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Геометрические параметры технических систем". Страницы 10 - 19 и 31 - 36 "Основы взаимозаменяемости и стандартизации в машиностроении. Учебное пособие." /Под ред. Д.А.Перемышцева. – М.: Изд-во МЭИ, 2004. - 87 с."
3.1	Геометрические параметры технических систем	46	12	14	-	-	-	-	-	-	20	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 10-19, 31-66 [5], п. 2
4	Система допусков зубчатых передач	4	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Система допусков зубчатых передач". Страницы 28 - 31 "Основы взаимозаменяемости и стандартизации в машиностроении. Учебное пособие." /Под ред. Д.А.Перемышцева. – М.: Изд-во МЭИ, 2004. - 87 с."
4.1	Система допусков зубчатых передач	4	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 28-31 [5], п. 13
5	Система допусков подшипников качения	4	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение

	и скольжения															
5.1	Система допусков подшипников качения и скольжения	4	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	дополнительного материала по разделу "Система допусков подшипников качения и скольжения". Страницы 22 - 28 "Основы взаимозаменяемости и стандартизации в машиностроении. Учебное пособие." /Под ред. Д.А.Перемышцева. – М.: Изд-во МЭИ, 2004. - 87 с. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 22-28 [5], п. 5			
6	Система допусков шпоночных, шлицевых и резьбовых соединений	4	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Система допусков шпоночных, шлицевых и резьбовых соединений". Страницы 19 - 22 "Основы взаимозаменяемости и стандартизации в машиностроении. Учебное пособие." /Под ред. Д.А.Перемышцева. – М.: Изд-во МЭИ, 2004. - 87 с. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 19-22 [5], п. 10-12			
6.1	Система допусков шпоночных, шлицевых и резьбовых соединений	4	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Цели, объекты и порядок проведения сертификации". Страницы 388 - 449 "Метрология, стандартизация, сертификация. Учебное пособие./ А.Г. Сергеев, М.В. Латышев, В.В. Терегеря –Изд. 2-е, -М.: Логос, 2009." <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], стр. 388-449 [4], п.4			
7	Цели, объекты и порядок проведения сертификации	6	2	-	-	-	-	-	-	-	4	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Цели, объекты и порядок проведения сертификации". Страницы 388 - 449 "Метрология, стандартизация, сертификация. Учебное пособие./ А.Г. Сергеев, М.В. Латышев, В.В. Терегеря –Изд. 2-е, -М.: Логос, 2009." <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], стр. 388-449 [4], п.4			
7.1	Цели, объекты и порядок проведения сертификации	6	2	-	-	-	-	-	-	-	4	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Цели, объекты и порядок проведения сертификации". Страницы 388 - 449 "Метрология, стандартизация, сертификация. Учебное пособие./ А.Г. Сергеев, М.В. Латышев, В.В. Терегеря –Изд. 2-е, -М.: Логос, 2009." <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], стр. 388-449 [4], п.4			
	Зачет с оценкой	18.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7				
	Всего за семестр	108.0	32	16	-	-	-	-	-	0.3	42	17.7				

	Итого за семестр	108.0		32	16	-	-	-	0.3	59.7	
--	------------------	-------	--	----	----	---	---	---	-----	------	--

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. Виды нормативных документов. Стандартизация: основные понятия и термины.

1.1. Виды нормативных документов. Стандартизация: основные понятия и термины.

Качество жизни и продукции. Роль техники и технологий в его обеспечении. Понятие нормативного документа. Понятие стандартизации и технического регламента. Уровни стандартизации, ее органы. Госстандарт и ИСО. Цели и объекты стандартизации, ее экономическая, конструкторская и технологическая эффективность, область применения. Понятия унификации и преемственности, их направления, область применения и эффективность. Особенности конструктивной и технологической унификации и преемственности, оценка их степени..

2. Основы метрологии

2.1. Основы метрологии

Понятие метрологии и метрологической подготовки производства. Понятие измерения и контроля, метода и средства измерений. Метрологические показатели средств измерений. Понятие параметра, его виды в технике. Нормированное значение параметра: нормирование номинальных значений, способы указания в документации. Действительные значения параметров. Методы измерений. Измерительные инструменты и приборы, меры. Универсальные средства измерений: принцип действия, особенности настройки и использования, класс точности, поверка. Калибры. Размеры действительные и истинные. Погрешность измерения размера, ее составляющие, допускаемые пределы. Систематические и случайные погрешности измерений. Обработка результатов измерений. Оценка погрешности результата измерений. Пример расчета. Условие годности размера. Взаимосвязь параметров изделия с уровнем его качества. Понятие брака, его виды..

3. Геометрические параметры технических систем

3.1. Геометрические параметры технических систем

Понятие взаимозаменяемости, ее виды. Связь взаимозаменяемости и стандартизации. Классификация отклонений геометрических параметров деталей. Нормирование точности линейных размеров. Единая система допусков и посадок. Отклонения размеров: форма записи, допусков, группы линейных размеров, стандартные отклонения, квалитеты. Конструктивные и технологические размеры. Допуски на угловые размеры. Сопряжение деталей. Сопрягаемые и свободные поверхности. Характер сопряжений, типы посадок. Схема полей допусков посадки, ее характеристики. Система посадки. Назначение допусков и посадок на сопрягаемые и свободные поверхности. Пример выбора посадки и ее анализа. Размерные цепи. Основные понятия, виды размерных цепей. Согласование цепных размеров методами неполной взаимозаменяемости. Прямая и обратная задачи. Методы решения прямой задачи: максимума-минимума и вероятностным методом. Методы решения обратной задачи. Примеры расчета сборочной и поддетальной размерных цепей, прямой и обратной задачи. Связь решений задач расчета размерных цепей и технологии изготовления и сборки деталей. Достижение технологичности. Параметры формы и расположения поверхностей: основные понятия, виды отклонений, способы указания в документации, рекомендации по назначению. Методы и средства их измерения. Параметры шероховатости поверхностей: основные понятия, виды параметров, способы указания в документации, рекомендации по назначению. Методы и средства их измерения..

4. Система допусков зубчатых передач

4.1. Система допусков зубчатых передач

Классификация зубчатых передач, их нормируемые параметры. Методы и средства контроля цилиндрических, конических и червячных передач. Способы указания параметров в документации..

5. Система допусков подшипников качения и скольжения

5.1. Система допусков подшипников качения и скольжения

Подшипники качения: нормируемые параметры. Методы и средства контроля. Подшипники скольжения. Методы и средства контроля. Способы указания параметров в документации..

6. Система допусков шпоночных, шлицевых и резьбовых соединений

6.1. Система допусков шпоночных, шлицевых и резьбовых соединений

Шпоночные и шлицевые соединения, классификация резьб. Их нормируемые параметры и посадки. Методы и средства контроля шпоночных, шлицевых и резьбовых соединений. Способы указания параметров в документации..

7. Цели, объекты и порядок проведения сертификации

7.1. Цели, объекты и порядок проведения сертификации

Термины и определения в области сертификации. Качество продукции и защита потребителя. Сертификация товаров и услуг. Закон Российской Федерации о сертификации. Схемы и системы сертификации. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий..

3.3. Темы практических занятий

не предусмотрено

3.4. Темы лабораторных работ

1. Измерение и контроль сопряженных цилиндрических поверхностей.;
2. Измерение и контроль углов конусов.;
3. Измерение и контроль отклонения формы и расположения поверхностей.;
4. Измерение и контроль непараллельности и перекоса осей.;
5. Статистический метод контроля технологического процесса.;
6. Назначение и контроль размеров, составляющих размерную цепь.;
7. Измерение и контроль резьбовых изделий.;
8. Измерение и контроль параметров цилиндрических колес..

3.5 Консультации

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	4	5	6	7		
Знать:										
Основные методы, способы и средства получения и обработки результатов измерений (информации), технические характеристики типовых средств измерений	ОПК-3(Компетенция)		+	+						Дискуссия/Геометрические параметры технических систем Тестирование/Основы метрологии
Организационные, научные, методические и правовые основы метрологии	ПК-19(Компетенция)			+						Дискуссия/Геометрические параметры технических систем
Виды нормативных документов, цели стандартизации, сертификации	ПК-23(Компетенция)	+							+	Тестирование/Стандартизация, виды нормативных документов Тестирование/Цели, объекты и порядок проведения сертификации.
Роль и значение технических параметров (как разновидности технической информации) в процессе создания технических объектов	ОК-7(Компетенция)				+	+	+			Дискуссия/Система допусков зубчатых передач Дискуссия/Система допусков подшипников качения и скольжения Дискуссия/Система допусков шпоночных, шлицевых и резьбовых соединений.
Уметь:										
Классифицировать технические параметры, погрешности изготовления и измерений, выбирать средство измерения, применять типовые методы контроля качества изделий, работать с универсальными средствами измерений	ОПК-3(Компетенция)		+							Тестирование/Основы метрологии
Выполнять работы по метрологическому	ПК-19(Компетенция)		+							Тестирование/Основы метрологии

обеспечению, техническому контролю в своей области, пользоваться стандартами									
Выполнять работы по техническому контролю в своей области, выбирать средства измерения, пользоваться стандартами и методиками выполнения процедур стандартизации и сертификации	ПК-23(Компетенция)		+						Тестирование/Основы метрологии
Обоснованно назначать геометрические параметры деталей в процессе разработки рабочей проектной и технической документации	ОК-7(Компетенция)		+						Тестирование/Основы метрологии

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

7 семестр

Форма реализации: Письменная работа

1. Основы метрологии (Тестирование)
2. Стандартизация, виды нормативных документов (Тестирование)
3. Цели, объекты и порядок проведения сертификации. (Тестирование)

Форма реализации: Устная форма

1. Геометрические параметры технических систем (Дискуссия)
2. Система допусков зубчатых передач (Дискуссия)
3. Система допусков подшипников качения и скольжения (Дискуссия)
4. Система допусков шпоночных, шлицевых и резьбовых соединений. (Дискуссия)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №7)

Выставление итоговой оценки и аттестация по курсу проводятся в соответствии с "Положение о промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО "НИУ"МЭИ" по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры" П СМК-9.1.3-04.2021.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Основы взаимозаменяемости и стандартизации в машиностроении : Учебное пособие по курсам "Детали машин и основы конструирования", "Основы метрологии, стандартизации и сертификации", "Прикладная механика" по направлениям "Энергомашиностроение", "Электроника и микроэлектроника", "Теплоэнергетика", "Техническая физика" / А. А. Карпов, Д. А. Перемышцев, Д. С. Писарев, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) ; Ред. Д. А. Перемышцев . – М. : Изд-во МЭИ, 2004 . – 87 с. - ISBN 5-7046-1213-X .;
2. Хорошев, А. Н. Методические рекомендации к лабораторным работам по теме "Рабочее проектирование. Контроль параметров деталей" : учебно-методическое пособие по курсам "Метрология, стандартизация и сертификация", "Детали машин и конструирования", "Механика" и др. по направлениям "Машиностроение", "Энергетическое машиностроение" / А. Н. Хорошев, М. А. Портнов, Д. С. Писарев, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2016 . – 40 с.
[http://elibr.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=8134;](http://elibr.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=8134)
3. Сергеев, А. Г. Метрология. Стандартизация. Сертификация : Учебное пособие для вузов по направлению "Метрология, стандартизация и сертификация" и специальности "Метрология и метрологическое обеспечение" / А. Г. Сергеев, М. В. Латышев, В. В. Терегеря . – 2-е изд., перераб. и доп . – М. : Логос, 2005 . – 560 с. – (Новая унив. б-ка) . - ISBN 5-940103-41-3 .;

4. Г. В. Мозгова, А. П. Савенков, А. Г. Дивин, С. В. Пономарев, Г. В. Шишкина- "Метрология и технические измерения: учебное электронное издание", Издательство: "Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ)", Тамбов, 2018 - (89 с.) <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570356>;
5. Н. В. Мерзликина, В. С. Секацкий, В. А. Титов- "Взаимозаменяемость и нормирование точности", Издательство: "Сибирский федеральный университет (СФУ)", Красноярск, 2011 - (192 с.) <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229148>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office;
3. Windows;
4. Компас 3D;
5. AutoCAD (версия для обучающихся и преподавателей).

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

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
3. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
4. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
5. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
6. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
7. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
8. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
9. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
10. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
11. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
12. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	3-312, Учебная лаборатория "ИТНО"	стол, стул, шкаф, доска меловая
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	3-312, Учебная лаборатория "ИТНО"	стол, стул, шкаф, доска меловая
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	3-312, Учебная лаборатория "ИТНО"	стол, стул, шкаф, доска меловая
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-302, Читальный зал отдела обслуживания	стул, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в

	учебной литературой	Интернет, компьютер персональный
--	---------------------	-------------------------------------

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация и сертификация

(название дисциплины)

7 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Стандартизация, виды нормативных документов (Тестирование)
- КМ-2 Основы метрологии (Тестирование)
- КМ-3 Геометрические параметры технических систем (Дискуссия)
- КМ-4 Система допусков зубчатых передач (Дискуссия)
- КМ-5 Система допусков подшипников качения и скольжения (Дискуссия)
- КМ-6 Система допусков шпоночных, шлицевых и резьбовых соединений. (Дискуссия)
- КМ-7 Цели, объекты и порядок проведения сертификации. (Тестирование)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7
		Неделя КМ:	3	7	12	13	14	15	16
1	Виды нормативных документов. Стандартизация: основные понятия и термины.								
1.1	Виды нормативных документов. Стандартизация: основные понятия и термины.		+						+
2	Основы метрологии								
2.1	Основы метрологии			+	+				
3	Геометрические параметры технических систем								
3.1	Геометрические параметры технических систем			+	+				
4	Система допусков зубчатых передач								
4.1	Система допусков зубчатых передач					+	+	+	
5	Система допусков подшипников качения и скольжения								
5.1	Система допусков подшипников качения и скольжения					+	+	+	
6	Система допусков шпоночных, шлицевых и резьбовых соединений								
6.1	Система допусков шпоночных, шлицевых и резьбовых соединений					+	+	+	

7	Цели, объекты и порядок проведения сертификации							
7.1	Цели, объекты и порядок проведения сертификации	+						+
Вес КМ, %:		20	30	25	5	5	5	10