

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.Б.20

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация и сертификация

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки бакалавра
13.03.03 Энергетическое машиностроение

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

Альтернативные источники энергии транспортных средств

(направленность (профиль)/специализация)

Форма обучения: очная

Год набора: 2018

Распределение часов дисциплины по семестрам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	4											
Часов по РУП	144											
Виды контроля в семестрах:	Экзамены		Зачеты			Курсовые проекты		Курсовые работы		Контрольные работы (для заочной формы обучения)		
			2									
	№№ семестров											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Итого
ЗЕТ по семестрам		4										4
Лекции		4										4
Лабораторные												
Практические		34										34
Контактная работа		38										38
Сам. работа		106										106
Контроль												
Итого		144										144

Тольятти, 2018

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, профиль «Альтернативные источники энергии транспортных средств»

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

- ☐ Отсутствует
- ☐ Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры «Оборудование и технологии машиностроительного производства» (протокол заседания № ____ от «__» _____ 20__ г.).
- ☐ Рецензент

(должность, ученое звание, степень) (подпись) (И.О. Фамилия)
«__» _____ 20__ г.

Срок действия рабочей программы дисциплины до «__» _____ 20__ г.

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой «Энергетические машины и системы управления»

(подпись) (И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой «Оборудование и технологии машиностроительного производства»
(разработавшей РПД)

«__» _____ 20__ г. _____ Н.Ю. Логинов
(подпись) (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.Б.20 Метрология, стандартизация и сертификация

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – дать студентам комплекс знаний, умений и навыков, который позволит им в производственных условиях руководить работами по настройке, наладке, эксплуатации измерительных комплексов, приборов и инструментов, а также осуществлять выбор методов измерения, оборудования и инструмента, проводить необходимые расчеты при разработке технологических процессов и метрологического обеспечения производства.

Задачи:

1. Изучить теоретические основы метрологии и основы технических измерений
2. Развить навыки использования и выбора различных средств измерений;
3. Изучить организационные, научно-методические и правовые основы системы обеспечения единства измерений;
4. Изучить правовые основы, правила и методы стандартизации и сертификации;
5. Сформировать навыки выбора схемы для проведения сертификации продукции и производства.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Физика».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Механика», «Основы теории надежности и диагностики», а также для успешного выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине Метрология, стандартизация и сертификация, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	Знать: основы самоорганизации и самообразования в области изучения дисциплины метрология, стандартизация и сертификация.
	Уметь: заниматься самообразованием по расширению знаний в области изучения дисциплины метрология, стандартизация и сертификация.
	Владеть: способностью к самоорганизации и способами самообразованию в области изучения дисциплины метрология, стандартизация и сертификация.
- способность участвовать в расчетных и экспериментальных исследованиях, проводить обработку и анализ результатов (ПК-5)	Знать: расчетные и экспериментальные исследования, проводить обработку и анализ результатов.
	Уметь: участвовать в расчетных и экспериментальных исследованиях, проводить обработку и анализ результатов.
	Владеть: способностью участвовать в расчетных и экспериментальных исследованиях, проводить обработку и анализ результатов.

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
История развития метрологии. Нормативно-правовые основы метрологии Метрологическое обеспечение технологического процесса	Модель измерения и основные постулаты метрологии. Качество измерений. Основы метрологического обеспечения. Закон обеспечения единства измерений.
Метрологические характеристики приборов	Классы точности средств измерений. Модели нормирования метрологических характеристик. Метрологические характеристики цифровых средств измерений.
Принципы выбора средств измерений Методики выполнения измерений	Характеристика выбора средств измерения: Понятие об испытаниях и контроле. Методы обработки результатов измерений.
Основы стандартизации	Нормативно-правовые основы стандартизации. Функции и методы стандартизации, цели и принципы. Понятия стандартов. Международная стандартизация. Законодательная база стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов

	<p>Виды и методы стандартизации.</p> <p>Система допусков и посадок.</p> <p>Функции стандартизации.</p> <p>Международная стандартизация.</p>
Основы взаимозаменяемости	<p>Допуски, посадки и технические измерения.</p> <p>Нормирование точности.</p> <p>Точность формы и расположения поверхностей.</p> <p>Размерные цепи.</p> <p>Взаимозаменяемость по кинематической точности.</p> <p>Шероховатость поверхности.</p> <p>Допуски резьбовых соединений.</p>
Основы сертификации	<p>Цели и задачи.</p> <p>Органы по сертификации и испытательные лаборатории.</p> <p>Система сертификации.</p> <p>Схемы и этапы сертификации.</p> <p>Добровольная и обязательная сертификация</p> <p>Порядок и процедура аккредитации. Сертификация услуг.</p> <p>Сертификация систем качества.</p>

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) - 4 ЗЕТ.

4. Технологическая карта по учебному курсу "Метрология, стандартизация и сертификация"
Идентификатор курса в модуле "Методическая работа" id=62664

Семестр изучения	Кол-во недель, в течение которых реализуется курс															Форма контроля	Контроль в часах
		Всего часов по учебному плану															
							В т.ч. в интеракти вной форме	Всего	Лаборато рные	Консульта ции	РГР	Курс. проекты (Курс. работы)	Контроль ные работы	Иное	ОТ		
			Всего	Лекции	Лаборато рные	Практиче ские											
2	17	144	38	4	0	34	0	106	0	0	0	0	0	104	2	зачет	

№ неде ли	№ модуля	Наименование учебного мероприятия	Кратко е назван ие типа учебно го меропр иятия	Описание учебного мероприятия (тема, формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию)	Выст авляе тся в распи сание ? (+,-)	Ответст венный за проведе ние (ведущи й: лектор - Л, препода ватель - П)	Макс имал ьное кол- во балло в за задан ие	Продолжительность учебных мероприятий, проводимых				Требования к ресурсам					Рекомендуемая литература (№ и стр.)
												Тип аудитории	Кол- во аудит орий	Предла гаемое место проведе ния (№ ауд., др. место)	Максим альное кол-во студент ов в аудитор ии	Требуемое оборудование	
								в часах	в т.ч. в интеракт ивной форме (+, -)	в часах	в днях						
1		Лекция 1	Лек 1	Введение в метрологию.	+	Л		2	-			Лекционная аудитория	1		100		
2		Практическое занятие 1	Пр3 1	Физические величины. Международная система SI.	+	П	10	2	-			Аудитория для практических занятий	1		100		
3		Лекция 2	Лек 2	Теоретические основы метрологии: Физические величины. Шкалы измерений. Виды и методы измерений. Общие сведения о средствах измерений.	+	Л	2	2	-			Лекционная аудитория	1		100		
4		Практическое занятие 2	Пр3 2	Основы технических измерений. Порядок проведения контроля размеров деталей	+	П	10	2	-			Аудитория для практических занятий	1		100		
5		Лекция 3	Лек 3	Основы технических измерений. Понятие	+	Л	2	2	-			Лекционная аудитория	1		100		

№ неде ли	№ модуля	Наименование учебного мероприятия	Кратко е назван ие типа учебно го меропр иятия	Описание учебного мероприятия (тема, формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию)	Выст авляе тся в распи сание ? (+,-)	Ответст венный за проведе ние (ведущи й: лектор - Л, препода ватель - П)	Макс имал ьное кол- во балло в за задан ие	Продолжительность учебных мероприятий, проводимых				Требования к ресурсам					Рекомендуемая литература (№ и стр.)
												Тип аудитории	Кол- во аудит орий	Предла гаемое место проведе ния (№ ауд., др. место)	Максим альное кол-во студент ов в аудитор ии	Требуемое оборудование	
								в часах	в т.ч. в интеракти вной форме (+, -)	в часах	в днях						
				погрешности измерений. Выбор средств измерений. Обработка результатов измерений.													
6		Практическое занятие 3	ПрЗ 3	Выбор средств измерений. Метрологические характеристики приборов относительного метода измерений	+	П	10	2	-			Аудитория для практических занятий	1		100		
7		Лекция 4	Лек 4	Государственная система обеспечения единства измерений. Правовая подсистема. Техническая подсистема. Организационная подсистема. Государственный метрологический контроль и надзор.	+	Л	2	2	-			Лекционная аудитория	1		100		
8		Практическое занятие 4	ПрЗ 4	Промежуточная аттестация перед ИСА. Решение тестов.	+	П	16	2	-			Аудитория для практических занятий	1		100		
9		Лекция 5	Лек 5	Стандартизация и сертификация. Понятие стандартов и стандартизации. Стандартизация на предприятиях. Научно- технические принципы стандартизации.	+	Л	2	2	-			Лекционная аудитория	1		100		
10		Практическое занятие 5	ПрЗ 5	Анализ нормативно- технической документации на изделие.	+	П	10	2	-			Аудитория для практических занятий	1		100		
11		Лекция 6	Лек 6	Виды и методы стандартизации. Функции стандартизации.	+	Л	2	2	-			Лекционная аудитория	1		100		

№ неде ли	№ модуля	Наименование учебного мероприятия	Кратко е назван ие типа учебно го меропр иятия	Описание учебного мероприятия (тема, формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию)	Выст авляе тся в распи сание ? (+,-)	Ответст венный за проведе ние (ведущи й: лектор - Л, препода ватель - П)	Макс имал ьное кол- во балло в за задан ие	Продолжительность учебных мероприятий, проводимых				Требования к ресурсам					Рекомендуемая литература (№ и стр.)
												Тип аудитории	Кол- во аудит орий	Предла гаемое место проведе ния (№ ауд., др. место)	Максим альное кол-во студент ов в аудитор ии	Требуемое оборудование	
								в часах	в т.ч. в интеракти вной форме (+, -)	в часах	в днях						
				Международная стандартизация.													
12		Практическое занятие 6	ПрЗ 6	Метод абсолютного измерения.	+	П	10	2	-			Аудитория для практических занятий	1		100		
13		Лекция 7	Лек 7	Сертификация и ее роль в повышении качества продукции. Основные термины и понятия. Сущность обязательной и добровольной сертификации.	+	Л	2	2	-			Лекционная аудитория	1		100		
14		Практическое занятие 7	ПрЗ 7	Изучение закона о защите прав потребителя.	+	П	10	2	-			Аудитория для практических занятий	1		100		
15		Лекция8	Лек 8	Системы, схемы и этапы сертификации, знаки соответствия. Органы по сертификации и испытательные лаборатории, их аккредитация. Порядок и процедура аккредитации.	+	Л	2	2	-			Лекционная аудитория	1		100		
16		Практическое занятие 8	ПрЗ 8	Схемы сертификации	+	П	10	2	-			Аудитория для практических занятий	1		100		
16		Самостоятельное изучение материала	Сам		-					38					0		
17		Итоговый тест по курсу через ОТ	ТИ		+		100			2		Компьютерный класс общего доступа	1		30		
						ИТОГО	100	32	0	40							

№ неде ли	№ модуля	Наименование учебного мероприятия	Кратко е назван ие типа учебно го меропр иятия	Описание учебного мероприятия (тема, формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию)	Выст авляе тся в распи сание ? (+,-)	Ответст венный за проведе ние (ведущи й: лектор - Л, препода ватель - П)	Макс имал ьное кол- во балло в за задан ие	Продолжительность учебных мероприятий, проводимых				Требования к ресурсам					Рекомендуемая литература (№ и стр.)
												Тип аудитории	Кол- во аудит орий	Предла гаемое место проведе ния (№ ауд., др. место)	Максим альное кол-во студент ов в аудитор ии	Требуемое оборудование	
								в часах	в т.ч. в интеракти вной форме (+, -)	в часах	в днях						
						ИТОГО через ОТ		2									

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Наименование учебных мероприятий	Типы учебных мероприятий	Количество баллов	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Практическое занятие 1	Практическое занятие	10	Допускаются все	10-9 баллов - задание выполнено самостоятельно, без замечаний, отчет представлен грамотно и на данном занятии. 8-7 баллов - задание выполнено с незначительной помощью преподавателя, без замечаний, отчет представлен грамотно и на данном занятии. 6-5 баллов - задание выполнено с помощью преподавателя, с незначительными замечаниями и/или отчет представлен после окончания занятия. 4-3 балла - задание выполнено со значительной помощью преподавателя и/или отчет представлен более чем через неделю после окончания занятия. 2-1 балла - задание выполнено со значительными ошибками и/или отчет представлен более чем

Наименование учебных мероприятий	Типы учебных мероприятий	Количество баллов	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
				через месяц после окончания занятия. 0 баллов - задание не выполнено или содержит фундаментальные ошибки и/или отчет не представлен или представлен более чем через 2 месяца. Промежуточные баллы выставляются на усмотрение преподавателя: оценивается качество представленных работ, грамотность речи (при отчетах), культура представления отчета.
Лекция 2	Лекция	2		2 балла - за выполнение мини-теста (не менее 50 % верных ответов). 1 балл - за посещаемость.
Практическое занятие 2	Практическое занятие	10		10-9 баллов - задание выполнено самостоятельно, без замечаний, отчет представлен грамотно и на данном занятии. 8-7-задание выполнено с незначительной помощью преподавателя, без замечаний, отчет представлен грамотно и на данном занятии, 6-5- задание выполнено с помощью преподавателя, с незначительными замечаниями, и/или отчет представлен после окончания занятия, 4-3- задание выполнено со значительной помощью преподавателя или содержит ошибки, и/или отчет представлен более чем через месяц после окончания занятия, 2-1- задание выполнено со значительными ошибками и/или отчет представлен более чем через 2 месяца после окончания занятия, 0- задание не выполнено или выполнено с фундаментальными ошибками, и/или отчет представлен в конце семестра. Промежуточные баллы выставляются по усмотрению преподавателя: оцениваются

Наименование учебных мероприятий	Типы учебных мероприятий	Количество баллов	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
				грамотность речи, качество исполнения представленных работ, культура представления отчета.
Лекция 3	Лекция	2		2 балла -за выполнение мини теста (не менее 50%), 1балл- за посещаемость
Практическое занятие 3	Практическое занятие	10		10-9 баллов - задание выполнено самостоятельно, без замечаний, отчет представлен грамотно и на данном занятии. 8-7-задание выполнено с незначительной помощью преподавателя, без замечаний, отчет представлен грамотно и на данном занятии, 6-5- задание выполнено с помощью преподавателя, с незначительными замечаниями, и/или отчет представлен после окончания занятия, 4-3- задание выполнено со значительной помощью преподавателя или содержит ошибки, и/ или отчет представлен более чем через месяц после окончания занятия, 2-1- задание выполнено со значительными ошибками и /или отчет представлен более чем через 2 месяца после окончания занятия, 0- задание не выполнено или выполнено с фундаментальными ошибками, и/или отчет представлен в конце семестра Промежуточные баллы выставляются по усмотрению преподавателя: оцениваются грамотность речи, качество исполнения представленных работ, культура представления отчета.
Лекция 4	Лекция	2		2балла -за выполнение мини теста, (не менее 50%), 1балл -за посещаемость
Практическое занятие 4	Практическое занятие	16		16-15 баллов- задание выполнено самостоятельно без помощи преподавателя, 14-

Наименование учебных мероприятий	Типы учебных мероприятий	Количество баллов	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
				12 баллов - задание выполнено с незначительной помощью преподавателя, без замечаний, отчет представлен грамотно и на данном занятии. 11-8 баллов - задание выполнено с помощью преподавателя, с незначительными замечаниями и/или отчет представлен после окончания занятия. 7-5 балла - задание выполнено со значительной помощью преподавателя и/или отчет представлен более чем через неделю после окончания занятия. 4-1 балла - задание выполнено со значительными ошибками и/или отчет представлен более чем через месяц после окончания занятия. 0 баллов - задание не выполнено или содержит фундаментальные ошибки и/или отчет не представлен или представлен более чем через 2 месяца. Промежуточные баллы выставляются на усмотрение преподавателя: оценивается качество представленных работ, грамотность речи (при отчетах), культура представления отчета. количество верных ответов не менее 90 баллов
Лекция 5	Лекция	2		2 балла -за успешное написание мини тестов (не менее 50%), 1 балл за посещение
Практическое занятие 5	Практическое занятие	10		10-9 баллов- задание выполнено самостоятельно, 8-7-задание выполнено с незначительной помощью преподавателя, без замечаний, отчет представлен грамотно и на данном занятии, 6-5- задание выполнено с помощью преподавателя, с незначительными замечаниями, и/или отчет представлен после окончания занятия, 4-3- задание выполнено со

Наименование учебных мероприятий	Типы учебных мероприятий	Количество баллов	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
				значительной помощью преподавателя или содержит ошибки, и/или отчет представлен более чем через месяц после окончания занятия, 2-1- задание выполнено со значительными ошибками и /или отчет представлен более чем через 2 месяца после окончания занятия, 0- задание не выполнено или выполнено с фундаментальными ошибками, и/или отчет представлен в конце семестра Промежуточные баллы выставляются по усмотрению преподавателя: оцениваются грамотность речи, качество исполнения представленных работ, культура представления отчета.
Лекция 6	Лекция	2		2 балла- за написание мини тестов (не менее 50%), 1балл - за посещение
Практическое занятие 6	Практическое занятие	10		10-9 баллов- задание выполнено самостоятельно, без замечаний, отчет представлен грамотно и на данном занятии. 8-7-задание выполнено с незначительной помощью преподавателя, без замечаний, отчет представлен грамотно и на данном занятии, 6-5- задание выполнено с помощью преподавателя, с незначительными замечаниями, и/или отчет представлен после окончания занятия, 4-3- задание выполнено со значительной помощью преподавателя или содержит ошибки, и/или отчет представлен более чем через месяц после окончания занятия, 2-1- задание выполнено со значительными ошибками и /или отчет представлен более чем через 2 месяца после окончания занятия, 0- задание не выполнено

Наименование учебных мероприятий	Типы учебных мероприятий	Количество баллов	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
				или выполнено с фундаментальными ошибками, и/или отчет представлен в конце семестра Промежуточные баллы выставляются по усмотрению преподавателя: оцениваются грамотность речи, качество исполнения представленных работ, культура представления отчета.
Лекция 7	Лекция	2		2 балла - за написание мини тестов (не менее 50 %), 1 балл - за посещение
Практическое занятие 7	Практическое занятие	10		10-9 баллов- задание выполнено самостоятельно, без замечаний, отчет представлен грамотно и на данном занятии. 8-7-задание выполнено с незначительной помощью преподавателя, без замечаний, отчет представлен грамотно и на данном занятии, 6-5- задание выполнено с помощью преподавателя, с незначительными замечаниями, и/или отчет представлен после окончания занятия, 4-3- задание выполнено со значительной помощью преподавателя или содержит ошибки, и/или отчет представлен более чем через месяц после окончания занятия, 2-1- задание выполнено со значительными ошибками и /или отчет представлен более чем через 2 месяца после окончания занятия, 0- задание не выполнено или выполнено с фундаментальными ошибками, и/или отчет представлен в конце семестра Промежуточные баллы выставляются по усмотрению преподавателя: оцениваются грамотность речи, качество исполнения представленных работ, культура представления отчета.

Наименование учебных мероприятий	Типы учебных мероприятий	Количество баллов	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Лекция8	Лекция	2		2 балла - за написание мини тестов (не менее 50%), 1 балл - за посещение
Практическое занятие 8	Практическое занятие	10		10-9 баллов- задание выполнено самостоятельно, без замечаний, отчет представлен грамотно и на данном занятии. 8-7-задание выполнено с незначительной помощью преподавателя, без замечаний, отчет представлен грамотно и на данном занятии, 6-5- задание выполнено с помощью преподавателя, с незначительными замечаниями, и/или отчет представлен после окончания занятия, 4-3- задание выполнено со значительной помощью преподавателя или содержит ошибки, и/ или отчет представлен более чем через месяц после окончания занятия, 2-1- задание выполнено со значительными ошибками
Итоговый тест по курсу через ОТ	Итоговый тест по курсу через ОТ	100		
Пересдача зачета (экзамена) преподавателю	Пересдача	20	Допускаются студенты, не набравшие 40 баллов по накопительному рейтингу	
Схема расчета итоговой оценки:		Текущий рейтинг (все занятия и промежуточные тесты) + Результат итогового теста и все делится на 2 + ББ (если ББ предусмотрены)		

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки экзамена	
зачет	Выполнение всех практических работ и отчет по выполненным работам, защита реферата,	«зачтено»	Правильные ответы на 50% и более вопросов
		«не зачтено»	Неправильные ответы на 50% и более вопросов, либо отсутствие ответа

	контрольной работы и расчетно-графической работы		
--	--	--	--

6. Банк тестовых заданий и регламент проведения тестирования

6.1. Банк тестовых заданий для проведения тестирования

Название банка тестовых заданий	Количество заданий в банке тестовых заданий	Разработчики
метрология	299	Нахратова

6.2. Регламент проведения тестирований

Название банка тестовых заданий	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Номера и наименования разделов теста	Кол-во заданий в разделе, предъявля емых студенту	Время на тестировани е, мин.
Метрология	40	метрология	299	70

7. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрено курсовых работ и проектов

8. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

№ п/п	Темы рефератов
1	Анализ нормативно технической документации на изделие
2	Международные организации по стандартизации
4	Физические величины и шкалы
5	Эталоны
6	Калибровка средств измерения
7	Государственный контроль и надзор
8	Посадки типовых соединений
9	Виды и методы измерений.
10	Основные положения в сертификации
11	Стандартизация в Российской Федерации
12	Органы по сертификации и их аккредитация
13	Методы стандартизации
14	Виды измерительных средств и их метрологические характеристики
15	Обработка результатов измерений
16	Погрешности измерения
17	Технические основы ОЕИ
18	Организационные основы ОЕИ
19	Допуски формы и расположение поверхности
20	Расчет и выбор посадок и расчет размерных цепей
21	Научно-методические и правовые основы ОЕИ
22	Контроль шероховатости поверхности
23	Классификация средств измерений
24	Международная система СИ
25	Поверка средств измерений
26	Метрологическое обеспечение
27	Обработка многократных измерений
28	Обработка однократных измерений
29	Функции стандартизации
30	Контроль резьбы

9. Вопросы к зачету

№ п/п	Вопросы
1	При помощи каких дополнительных приспособлений производится

	установка индикатора при проверке биения валов?
2	Область применения индикаторов.
3	Какие приборы применяются для проверки профиля зубьев?
4	Нормативно-правовые и организационные основы обеспечения единства измерений
5	Процесс измерения и измеряемые величины
6	Погрешности средств измерений
7	Метрологические характеристики приборов
8	Метрологическое обеспечение технологического процесса
9	Методы активного контроля
10	Приборы активного контроля
11	Принципы метрологического обеспечения
12	Нормативно-правовые основы метрологии
13	Поверка средств измерений
14	Методики выполнения измерений
15	Метрологическая экспертиза
16	Что понимают под метрологическим обеспечением производства?
17	Каковы задачи Госстандарта РФ в сфере метрологии?
18	Назовите основные виды поверок средств измерения
19	Назовите основные принципы анализа состояния измерений на предприятии
20	Сформулируйте основные требования к методикам выполнения измерений
21	Назовите основные принципы государственных испытаний средств измерений
22	В чем состоят основные принципы выбора средств измерений?
23	Дать характеристику выбора средств измерения:
24	В чем заключаются основные особенности выбора средств измерения при динамических измерениях?
25	В чем состоит специфика выбора цифровых средств измерения?
26	Какой размер называется: номинальный, действительный?
27	Что такое нониус и какое его назначение?
28	Из каких частей состоит штангенциркуль
29	Какое назначение (ГСИ) – государственной системы обеспечения единства измерений?
30	Какие различают виды погрешностей
31	Что такое допуск расположения поверхностей?
32	Что принято за эталон метра?
33	Что такое R_a и R_z и в каких случаях они применяются?
34	Какие условные знаки применяются для обозначения характеристик шероховатости на чертежах
35	Дать определение качества
36	Назовите цели подтверждения соответствия
37	Дать определение сертификации

38	Что должна содержать декларация о соответствии
39	Что относится к документам в области стандартизации?
40	В каких измерительных приборах и инструментах применяется микрометрическое устройство?
41	Что понимается под отклонением формы поверхности и профиля?
42	Что относится к геометрическим параметрам шероховатости?
43	Назовите права и обязанности органов государственного контроля и надзора
44	Какие посадки применяются для установки подшипников?
45	Процесс измерения и измеряемые величины
46	Классификация видов измерений
47	Классификация средств измерений
48	Метрологические характеристики средств измерений
49	Физические величины и шкалы
50	Эталоны
51	Взаимозаменяемость деталей машин и узлов
52	Относительный метод измерения и абсолютный метод измерения
53	Обработка результатов измерений
54	Единая система допусков и посадок
55	Схемы и системы сертификации
56	Этапы сертификации
57	Допуски формы и расположения поверхности
58	Посадки в типовых соединениях
59	Что относится к документам в области стандартизации?
60	Поверка средств измерений
61	Калибровка средств измерений
62	Обязательная и добровольная сертификация
63	Процесс измерения и измеряемые величины
64	Технические основы ОЕИ
65	Методы стандартизации
66	Функции стандартизации
67	Цели и задачи метрологии
68	Выбор средств измерений
69	Классификация средств измерений
70	Общие сведения о средствах измерений
71	Градация точности. Квалитет
72	Посадка с натягом
73	Посадка переходная
74	Методы измерений

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Метрология, стандартизация и сертификация

10.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	История развития метрологии. Нормативно-правовые основы метрологии Метрологическое обеспечение технологического процесса Характеристика выбора средств измерения: Понятие об испытаниях и контроле. Методы обработки результатов измерений	ПК-5, ОК-7	Реферат
2	Нормативно-правовые основы стандартизации. Функции и методы стандартизации, цели и принципы. Понятия стандартов. Международная стандартизация. Законодательная база стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов Основы стандартизации.		Контрольная работа (наименования контрольного задания в УМКД)
3	Допуски, посадки и технические измерения. Нормирование точности. Точность формы и расположения поверхностей. Размерные цепи. Расчет размерных цепей, расчет и выбор посадок. Взаимозаменяемость по кинематической точности. Шероховатость поверхности. Допуски резьбовых соединений Порядок построения полей допусков Нормирование точности гладких цилиндрических деталей.		Расчетно-графическая работа

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

10.2.1. Комплект заданий для контрольной работы

Тема: Анализ нормативно-технической документации на изделие...

Задание 1. Выбрать изделие по варианту из списка

Задание 2. Отыскать код изделия и номера и коды стандартов, относящихся к этому изделию из ОКП (общероссийский классификатор продукции).

Задание 3. Выписать из нормативно-технической документации на изделие (стандарты, ТУ, паспорт) показатели качества изделия

Задание 4. Определить коэффициент стандартизации размеров.

Задание. 5. Оформить отчет

Вариант 1. Изделие «резцы».

Вариант 2. Изделие «микрометрические инструменты»

Вариант 3. Изделие «штангенинструменты»

Вариант 4. Изделие «крепежные изделия- скобы»

Вариант 5. Изделие «болт шестигранный с диаметром резьбы до 48 мм»

Вариант 6. Изделие «протяжки»

Вариант 7. Изделие «пилы дисковые»

Вариант 8. Изделие «инструмент слесарно-монтажный»

Вариант 9. Изделие «шпильки класс точности А»

Вариант 10. Изделие «гайки»

Вариант 11. Изделие «шайбы»

Вариант 12. Изделие «шурупы»

Вариант 13. Изделие «проволока стальная обыкновенного качества»

Вариант 14. Изделие «лента стальная холоднокатаная»

Вариант 15. Изделие «изделия из проволоки - гвозди»

Вариант 16. Изделие «пружины часовые и специальные»

Вариант 17. Изделие «шины и изделия шинной промышленности»

Вариант 18. Изделие «сверла»

Вариант 19. Изделие «метчики»

Вариант 20. Изделие «плашки»

Вариант 21. Изделие «зенкеры»

Вариант 22. Изделие «развертки»

Вариант 23. Изделие «фрезы»

Вариант 24. Изделие «калибры»

Вариант 25. Изделие «устройство для поверки измерительного инструмента»

Вариант 26. Изделие «меры линейных и угловых величин»

Вариант 27. Изделие «алмазы синтетические»

Вариант 28. Изделие «инструмент из природных алмазов»

- Вариант 29.** Изделие «крепежные изделия - хомуты»
Вариант 30. Изделие «винт самонарезающийся и невыпадающий»
Вариант 31. Изделие «обувь резиновая»
Вариант 32. Изделие «станки металлообрабатывающие»
Вариант 33. Изделие «сталь холоднокатаная»

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если работа выполнена в срок, без ошибок и замечаний и успешно защищена;
- оценка «не зачтено» если работа выполнена неверно или с большим количеством замечаний, или вообще не сдана.....

10.2.2. Реферат. Перечень тем:

- Тема 1** Анализ нормативно технической документации на изделие
Тема 2 Международные организации по стандартизации
Тема 3 Физические величины и шкалы
Тема 4 Эталоны
Тема 5 Калибровка средств измерения
Тема 6 Государственный контроль и надзор
Тема 7 Посадки типовых соединений
Тема 8 Виды и методы измерений.
Тема 9 Погрешности измерения
Тема 10 Стандартизация в Российской Федерации
Тема 11 Органы по сертификации и их аккредитация
Тема 12 Методы стандартизации
Тема 13 Виды измерительных средств и их метрологические характеристики
Тема 14. Технические основы ОЕИ
Тема 15. Организационные основы ОЕИ
Тема 16 Обработка результатов измерений
Тема 17 Допуски формы и расположения поверхности
Тема 18. Научно-методические и правовые основы ОЕИ
Тема 19 Контроль шероховатость поверхности
Тема 20 Обработка результатов многократных измерений
Тема 21 Обработка результатов однократных измерений
Тема 22 Классификация средств измерений
Тема 23. Международная система единиц СИ
Тема 24. Поверка средств измерений

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если работа выполнена в срок, без ошибок и замечаний тема реферата полностью раскрыта и успешно защищена;
- оценка «не зачтено» если тема реферата не раскрыта или вообще не сдана

10.2.3. Расчетно-графическая работа Тема: Расчет и выбор посадок, шпиндельного узла и расчет размерной цепи

Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы

Расчет посадок с натягом, переходной, подшипников качения и размерной цепи (исходные материалы находятся в УМКД)

(Получить у преподавателя чертеж шпиндельного узла)

Варианты работы

№ вариант	номинальный диаметр d	допуск на биение зубчатого венца E ₀	коэфф-т запаса точности k _T	Вероятность появления зазора P _s (%)	передаваемый крутящий момент M _{кр,н} *м	Точность подшипника	Размер и допуск замыкающего звена	Метод решения размерной цепи	
1	10	0.020	1	90	100	5 легкая	1 ^{+0,750}	Полная взаимозаменяемость	Способ равных допусков
2	15	0.025	1		100				
3	20	0.030	1		100				
4	26	0.035	1		200				
5	30	0.040	1		200				
6	35	0.045	1	60	200	5 легкая	1,5 ^{+0,750}	Неполная взаимозаменяемость	Способ допусков одного качества
7	40	0.050	1		300				
8	45	0.055	1.5		300				
9	50	0.060	1.5		300				
10	55	0.065	1.5		400				
11	60	0.070	1.5	40	400	6 средняя	2 ^{+0,500}	Полная взаимозаменяемость	Способ равных допусков
12	65	0.075	1.5		400				
13	70	0.080	1.5		500				
14	75	0.085	1.5		500				
15	80	0.090	1.5		500				
16	85	0.095	2	20	600	0 легкая	2,5 ^{+0,400}	Неполная взаимозаменяемость	Способ допусков одного качества
17	90	0.100	2		600				
18	95	0.110	2		600				
19	100	0.120	2		800				
20	110	0.130	2		800				

$$d_1=1,1d; d_2=2,5d; d_3=1,2d; d_4=2,6d; d_5=1,2d; D_1=2d; d_0=0,5d; l=1,5d$$

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если работа выполнена в срок, без ошибок и замечаний и успешно защищена;
- оценка «не зачтено» если работа выполнена неверно или с большим количеством замечаний, или вообще не сдана

11. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины используется технология традиционного обучения (лекции, практические работы, самостоятельная работа студента)

Ведущей деятельностью в процессе обучения является учебная деятельность студентов, характеризующаяся действующей системой познавательных процессов, начиная с восприятия информации и заканчивая сложнейшими творческими процессами, способностями общего и частного характера, эмоциональными явлениями, которые мотивируют многие системы учебных действий, а так же общими и частными мотивациями.

К особенностям обучения дисциплине Метрология, стандартизация и сертификация можно отнести среднюю наполняемость учебной группы и, соответственно, постоянное взаимодействие между студентами и преподавателям, а так же максимальную приближенность языкового материала к профессиональной деятельности, что выражается в моделировании профессиональных ситуаций.

Подготовка к практическим занятиям заключается в работе с конспектом лекций по данной теме, в изучении соответствующего раздела учебника или учебно-методического пособия, в просмотре дополнительной литературы. Лабораторная работа выполняется в аудитории. Отчет с выполненной лабораторной работой подготавливается и заполняется студентом самостоятельно.

Цель практических работ: закрепить приобретённые на лекциях теоретические знания, научиться пользоваться основными измерительными приборами. Для проведения лабораторных работ используются:

- методические рекомендации по выполнению практических работ для студентов всех форм обучения;
- измерительные приборы (штангенинструменты, микрометрические инструменты, нутромеры индикаторные, рычажные микрометры, плоскопараллельные концевые меры длины, скобы с отсчетным устройством, резьбовые микрометры со вставками и т.д.).

Промежуточный контроль знаний студентов проводится на основании проведения контрольных опросов при защите практических работ, выполнения и защиты расчетных заданий.

При реализации учебных курсов дисциплины используются следующие технологии:

Раздел «Метрологическое обеспечение технологического процесса»- технология традиционного обучения. Предполагает традиционную последовательность изучения материала: представление и объяснение материала преподавателем; выполнение практических работ в группе, затем - индивидуально.

Раздел «Основы стандартизации»- технология модульного обучения. Предполагает организацию учебного процесса для полного овладения содержанием образовательных программ на основе независимых учебных модулей с учетом индивидуальных интересов. Методы обучения предполагают: практические работы, самостоятельную работу, консультации, решение расчетно-конструкторских задач. Форма текущего контроля Практ. работа №6-9

Раздел «Основы взаимозаменяемости»- технология развития критического мышления. Предполагает организацию учебного процесса, при котором студенты проверяют, анализируют информацию с целью развития умений и навыков. Методы обучения включают в себя: решение расчетно-конструкторских задач. Форма проведения - практ. работа. Форма текущего контроля практ. работа №9-15

Раздел «Метрологическая надежность средств измерений»- технология развития критического мышления. Предполагает организацию учебного процесса, при котором студенты проверяют, анализируют информацию с целью с целью развития умений и навыков. Методы обучения включают в себя: практические работы, контрольные работы. Форма текущего контроля практ. работа №1-5

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (метрология, стандартизация и сертификация)

12.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1	Дехтярь Г. М. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г. М. Дехтярь. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2016. - 154 с. - ISBN 978-5-905554-44-5.	Учебное пособие	ЭБС "ZNANIUM.COM"
2	Кайнова, В.Н. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум. [Электронный ресурс] / В.Н. Кайнова, Т.Н. Гребнева, Е.В. Тесленко, Е.А. Куликова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 368 с. ISBN: 978-5-8114-1832-9	Учебное пособие	ЭБС «Лань»

12.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
1	Нахратова Г. В. Основы метрологии, стандартизации и сертификации [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие / Г. В. Нахратова, А. Г. Схиртладзе ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Оборудование и технологии машиностроит. пр-ва". - Тольятти : ТГУ, 2015. - 197 с. : ил. - Библиогр.: с. 401-404. - Прил. : с. 192-197. - ISBN 978-5-8259-0815-1 : 1-00.	Учебное пособие	1
2	Егоров П. М. Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях : учеб. пособие для студентов вузов,	Учебное пособие	1

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
	обуч. по направлению подготовки "Инфокоммуникационные технологии и системы связи", квалификация "бакалавр" / П. М. Егоров. - Гриф УМО. - Москва : Академия, 2015. - 345, [1] с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 342-343. - Прил.: с. 324-341. - ISBN 978-5-4468-0331-6 : 649-95.		

- другие фонды:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Место хранения (методический кабинет кафедры, городские библиотеки и др.)
1	Журнал реф. «Вестник машиностроения»	Научно-технический журнал	
2	Журнал «Металлообработка»	Научно - технический журнал	
3	Журнал «СТИН»	Научно - технический журнал	
4	Журнал «Машиностроитель»	Научно - технический журнал	

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

А.М.Асаева

(И.О. Фамилия)

МП

12.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- WebofScience[Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus[Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- SpringerLink[Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland: SpringerNature, 1842– . – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

12.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	1398	№619935341, 2013 г. бессрочный
2	Office Standart	1398	№61935138 от 28.05.2012 бессрочный

12.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
1	Лаборатория "Метрология, стандартизация, сертификация". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория	Стол преподавательский, стулья, Столы ученические двухместные, Столы лабораторные под оборудованием, доска аудиторная (меловая), доска аудиторная (маркерная)	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14В, позиция по ТП № 18, 5 этаж, (Е-503)	90,4	44

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.				
2	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Переносной проектор, экран, компьютерные Столы, стол преподавательский, стулья, доска аудиторная, Столы ученические двухместные, ПК	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14В, позиция по ТП № 9, 3 этаж, (Е-306)	52,9	15
3	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ).	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14, позиция по ТП № 48, 4 этаж, (Г-401)	84,8	16

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.				