

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

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. ректора по развитию УП  
А.Н. Ярыгин  
(подпись) (И.О. Фамилия)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой  
«Оборудование и технологии  
машиностроительного производства»  
Н.Ю. Логинов  
(подпись) (И.О. Фамилия)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Б1.В.03

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация и сертификация  
по направлению подготовки бакалавра  
15.03.01 Машиностроение  
профиль: ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ СВАРОЧНОГО  
ПРОИЗВОДСТВА

Форма обучения: заочная

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

Количество ЗЕТ	3											
Часов по РУП	108											
Виды контроля в семестрах:	Экзамены			Зачеты			Курсовые проекты		Курсовые работы		Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
	4											
	№№ семестров											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Итого
ЗЕТ по семестрам			1	2								3
Лекции			2									2
Лабораторные			8									8
Практические												
Контактная работа			10									10
Сам. работа			26	63								89
Контроль				9								9
Итого			36	72								108

Тольятти, 2016

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана  
направления подготовки 15.03.01 Машиностроение

**Рецензирование рабочей программы дисциплины:**

☒ Отсутствует

☐ Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры  
\_\_\_\_\_ (протокол заседания № 10 от «18» 04 2016  
г.).

☐ Рецензент

\_\_\_\_\_  
(должность, ученое звание, степень)  
«  » 20 г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «18» 04 2021 г.**

*Срок действия утвержденной РПД: для ОПОП бакалавров – 4 года; для ОПОП магистров – 2 года; для ОПОП специалистов – 5 лет.*

**Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:**

Протокол заседания кафедры № 1 от «30» 08 2017 г.

Протокол заседания кафедры №    от «  » 20 г.

Протокол заседания кафедры №    от «  » 20 г.

Протокол заседания кафедры №    от «  » 20 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник учебно-методического управления

«  » 20 г.

Заведующий кафедрой

СОМДиРП

\_\_\_\_\_  
(подпись) Л.Р. Хамидуллова\_  
(И.О. Фамилия)

«  » 20 г.

\_\_\_\_\_  
В.В. Ельцов\_

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.03 Метрология, стандартизация и сертификация**

В курсе обучения даются основные понятия в области метрологического обеспечения машиностроительного производства. Изучаются математические модели изменения погрешностей во времени, принципы метрологического обеспечения, надежность средств измерения и методик, нормативно- правовые основы, научные и организационные основы обеспечения единства измерений. Изучаются измерительные комплексы, методы активного контроля, приборы активного контроля и автоматизация измерительных операций.

Изучение лекционного курса, выполнение практических заданий, самостоятельная работа студентов позволят освоить учебную дисциплину и, тем самым, подготовиться к профессиональной деятельности.

**1. Цель и задачи изучения дисциплины**

**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. Участие в организации эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой машиностроительной продукции;
2. Участие в оценке уровня брака машиностроительной продукции и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению;
3. Метрологическая поверка средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции; подтверждение соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации;
4. Участие в работах по стандартизации и сертификации технологических процессов, средств технологического оснащения, автоматизации и управления, выпускаемой продукции машиностроительных производств;
5. Участие в выборе методов и средств измерения эксплуатационных характеристик изделий машиностроительных производств, анализе характеристик;

**2. Место дисциплины «в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина относится к базовой части профессионального цикла дисциплин

В результате изучения данной дисциплины приобретаются знания, умения и навыки, которые необходимы в дальнейшем при изучении дисциплин: – «Детали машин», «Технология машиностроения», 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**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-7)	Знать: техническую документацию, стандарты, технические условия и другие нормативные документы
	Уметь: оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
	Владеть: способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции (ПК-19)	Знать: метрологическое обеспечение технологических процессов, с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции
	Уметь: использовать типовые методы контроля качества выпускаемой продукции
	Владеть: способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции
готовностью выполнять работы по стандартизации, технической подготовки к сертификации	Знать: стандартизацию, технической подготовки к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организацию метрологического обеспечения технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции

технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции (ПК-23)	Уметь: выполнять работы по стандартизации, технической подготовки к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции
	Владеть: готовностью выполнять работы по стандартизации, технической подготовки к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции
умением подготавливать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов (ПК-24)	Знать: исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов
	Уметь: подготавливать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов
	Владеть: умением подготавливать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов
умением проводить организационно-плановые расчеты по созданию и реорганизации производственных участков, планировать работу персонала и фондов оплаты труда (ПК-25)	Знать: организационно-плановые расчеты по созданию и реорганизации производственных участков, планировать работу персонала и фондов оплаты труда
	Уметь: проводить организационно-плановые расчеты по созданию и реорганизации производственных участков, планировать работу персонала и фондов оплаты труда
	Владеть: умением проводить организационно-плановые расчеты по созданию и реорганизации производственных участков, планировать работу персонала и фондов оплаты труда

### 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 Виды и методы стандартизации. Система допусков и посадок. Функции стандартизации. Международная стандартизация.
Основы взаимозаменяемости	Допуски, посадки и технические измерения. Нормирование точности. Точность формы и расположения поверхностей. Размерные цепи. Взаимозаменяемость по кинематической точности. Шероховатость поверхности. Допуски резьбовых соединений
Основы сертификации	Цели и задачи. Органы по сертификации и испытательные лаборатории.

	Система сертификации. Схемы и этапы сертификации. Добровольная и обязательная сертификация Порядок и процедура аккредитации. Сертификация услуг. Сертификация систем качества
--	--

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.**  
**Разработчики программы:**

доцент, к.т.н.  
(должность, ученое звание, степень)

\_\_\_\_\_ –  
(подпись)

Д.Ю. Воронов  
(И.О.Фамилия)

**4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) Метрология, стандартизация и сертификация**  
(наименование дисциплины (учебного курса))

Семестр изучения 4

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекоменд уемая литерату ра (№)	
		Аудиторные занятия (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах				формы организации  самостоятельной работы
		лекций	лабораторных	практических							
История развития метрологи и. Нормативн о- правовые основы метрологи и Метрологи ческое обеспечен ие технологи ческого процесса	Модель измерения и основные постулаты метрологии. Качество измерений. Основы метрологического обеспечения. Закон обеспечения единства измерений.	0,25				Вводная лекция	2	Проработка лекционного материала.		1,2,3,4	



	Порядок проведения контроля размеров Лаб.раб.1		0,5			Измерение деталей	2	Проработка лекционного материала и метод пособия по лабораторной работе		Отчет по лабораторной работе №1	1,2,3,4
	Нормирование точности гладких цилиндрических деталей. Лаб.раб.2		0,5			Построение полей допусков, расчет зазоров и натягов	2	Проработка лекционного материала и метод пособия по лабораторной работе		Отчет по лабораторной работе №2	
Метрологические характеристики приборов	Классы точности средств измерений. Модели нормирования метрологических характеристик. Метрологические характеристики цифровых средств измерений.	0,25					2	Проработка лекционного материала			1,2,3,4
	Метрологические характеристики приборов. Лаб.раб.2		0,5			Изучение конструкции измерительных приборов.	2	Проработка лекционного материала и метод пособия по лабораторной работе	Скоба рычажная, микрометр рычажный, оптиметр вертикальный, микрокатор, индикатор часового типа	Отчет по лабораторной №3	1,2,3,4

	Измерение деталей штангенинструментами. Лаб.раб.4		0,5			Измерение деталей штангенциркулем, изучение устройства штангенинструментов	2	Проработка лекционного материала и метод пособия по лабораторной работе	Штангенинструменты и детали для измерения	Отчет по лабораторной №4	1,2,3,4
Принципы выбора средств измерений Методики выполнения измерений	Характеристика выбора средств измерения: Понятие об испытаниях и контроле. Методы обработки результатов измерений	0,25					2	Проработка лекционного материала			1,2,3,4
	Изучение конструкции микрометрических инструментов. Измерение деталей. Лаб.раб.№5		0,5			Измерение деталей микрометром	2	Проработка лекционного материала и метод пособия по лабораторной работе	Детали для измерения. Измерительный инструмент (ШЦ и МК)	Отчет по лабораторной работе №5	1,2,3,4
	Измерение гладких деталей относительным методом измерений Лаб.раб.№6		0,5			Измерение деталей приборами	2	Проработка лекционного материала и метод пособия по лабораторной работе	Детали для измерения. Измерительные приборы, концевые меры	Отчет по лабораторной работе №6	1,2,3,4

Основы стандартизации 1	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	0,25					4	Проработка лекционного материала. Подготовка контрольной работы		Контрольная работа	1,2,3,4
	Выбор универсальных измерительных средств. Лаб.раб.№7		0,5			Измерение деталей универсальными измерительными средствами	2	Проработка лекционного материала и метод пособия по лабораторной работе	Детали для измерения. Измерительные приборы, концевые меры	Отчет по лабораторной работе №7	1,2,3,4
	Выбор и характеристика соединений деталей отверстие-вал. Лаб.раб.№8		0,5			Расчет соединения и определения вида посадки.	2	Проработка лекционного материала и метод пособия по лабораторной работе		Отчет по лабораторной работе №8	1,2,3,4

Основы стандартизации 2	Виды и методы стандартизации. Система допусков и посадок. Функции стандартизации. Международная стандартизация.	0,25				2	Проработка лекционного материала. Подготовка реферата		Реферат	
	Расчет и выбор посадки с зазором. Лаб.раб.№9		0,5			2	Проработка лекционного материала и метод пособия по лабораторной работе	Чертеж шпиндельного узла	Отчет по лабораторной работе №9	
	Расчет и выбор переходной посадки. Лаб.раб.№10		0,5			2	Проработка лекционного материала и метод пособия по лабораторной работе	Чертеж шпиндельного узла	Отчет по лабораторной работе №10	
Основы взаимозаменяемости 1	Допуски, посадки и технические измерения. Нормирование точности. Точность формы и расположения поверхностей. Размерные цепи.	0,25				2	Проработка лекционного материала		Расчетно-графическая работа	1,2,3,4

	Расчет посадки с натягом. Лаб.раб.№11		0,3			Расчет параметров посадки и выбор посадки с натягом	1	Проработка лекционного материала и метод пособия по лабораторной работе	Чертеж шпиндельного узла	Отчет по лабораторной работе №11	1,2,3,4
	Выбор посадок подшипника. Лаб.раб.№12		0,5			Расчет параметров посадки и выбор подшипника и посадки подшипника	2	Проработка лекционного материала и метод пособия по лабораторной работе	Чертеж шпиндельного узла	Отчет по лабораторной работе №12	
Основы взаимозаменяемости 2	Взаимозаменяемость по кинематической точности. Шероховатость поверхности. Допуски резьбовых соединений	0,25					2	Проработка лекционного материала			
	Расчет размерных цепей. Лаб.раб.№13		0,5			Выбор схемы размерной цепи и решение конструкторской задачи	2	Проработка лекционного материала и метод пособия по лабораторной работе	Чертеж шпиндельного узла	Отчет по лабораторной работе №13	

	Измерение зубчатых колес. Лаб.раб.№14		0,5			Измерение бокового зазора зубчатого колеса и смещения профиля		Проработка лекционного материала и метод пособия по лабораторной работе	Детали для измерения. Измерительные приборы	Отчет по лабораторной работе №14	
	Измерение параметров резьбы. Лаб.раб.№15		0,5			Измерение среднего диаметра		Проработка лекционного материала и метод пособия по лабораторной работе	Детали для измерения. Измерительные приборы	Отчет по лабораторной работе №15	
Основы сертификации	Цели и задачи. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Система сертификации. Схемы и этапы сертификации. Добровольная и обязательная сертификация. Порядок и процедура аккредитации. Сертификация услуг. Сертификация систем качества	0,25					2	Проработка лекционного материала			1,2,3,4

	Измерение параметров шероховатости, отклонения формы и расположения поверхности. Лаб.раб.№16		0,45			Измерение геометрических параметров шероховатости	2	Проработка лекционного материала и метод пособия по лабораторной работе	Прибор для измерения шероховатости, детали для измерения	Отчет по лабораторной работе №16	1,2,3,4
	Схемы сертификации. Лаб.раб.№17		0,45			Назначение и выбор схем	2	Проработка лекционного материала и метод пособия по лабораторной работе		Отчет по лабораторной работе №17	1,2,3,4
Подготовка к экзамену.							42	Вопросы к экзамену			1,2,3,4
Итого:		2	8				89				
		108									

## 5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Лабораторные работы	1. Выполнение лабораторных работ	«зачтено»: работа выполнена в соответствии с методическими указаниями, оформлена грамотно, студент технически правильно формулирует ответы на рассматриваемые вопросы. «не зачтено» работа выполнена с ошибками, студент не имеет представления о рассматриваемых вопросах	
Реферат	Написание реферата	«зачтено»: тема реферата полностью раскрыта, оформлена грамотно, студент технически правильно формулирует ответы на рассматриваемые вопросы. «не зачтено»: тема реферата не раскрыта.	
Расчетно-графическая работа	Выполнение расчетно-графической работы	«зачтено»: работа выполнена в соответствии с методическими указаниями, оформлена грамотно, студент технически правильно формулирует ответы на рассматриваемые вопросы. «не зачтено» работа выполнена с ошибками, студент не имеет представления о рассматриваемых вопросах	
Контрольная работа	Выполнение контрольной работы	«зачтено»: работа выполнена в соответствии с заданием, без ошибок, оформлена грамотно, студент технически правильно формулирует ответы на рассматриваемые вопросы. «не зачтено»: работа не соответствует заданию или не выполнена .	
Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Экзамен	Выполнение практических работ, выполнение реферата	«отлично»	Полные и правильные ответы на все вопросы билета
		«хорошо»	Незначительные ошибки или неуверенность в ответах.
		«удовлетворительно»	Полный ответ на один из двух поставленных вопросов.
		«неудовлетворительно»	Ответы на вопросы не сформулированы.



## 6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрено курсовых работ и проектов

## 7. 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

## 8. Вопросы к экзамену

№ 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	Градации точности. Квалитет
72	Посадка с натягом
73	Посадка переходная
74	Методы измерений

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

### 9.1. 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-7,24,25	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.	ПК-19,23	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

## **9.2. 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**

### **9.2.1. 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.....

**9.2.2. 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

### 9.2.3. 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 <sub>0</sub>	коэфф-т запаса точности k <sub>T</sub>	Вероятность появления зазора P <sub>s</sub> (%)	передаваемый крутящий момент M <sub>кр,н</sub> *м	Точность подшипника	Размер и допуск замыкающего звена	Метод решения размерной цепи	
1	10	0.020	1	90	100	5 легкая	1 <sup>+0,750</sup>	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 <sup>+0,750</sup>	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 <sup>+0,500</sup>	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 <sup>+0,400</sup>	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

## **10. Образовательные технологии**

В процессе изучения дисциплины используется технология традиционного обучения (лекции, лабораторные 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 лабораторным 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 лабораторных работ: закрепить приобретённые на лекциях теоретические знания, научиться пользоваться основными измерительными приборами. Для проведения лабораторных работ используются:

- методические рекомендации по выполнению лабораторных 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 лабораторных 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 лабораторных 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: лабораторные работы, самостоятельную работу, консультации, решение расчетно-конструкторских задач. Форма текущего контроля лаб. 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 - лаб. работа. Форма текущего контроля лаб. 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: лабораторные работы, контрольные работы. Форма текущего контроля лаб. работа №1-5

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

### 11.1. 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»

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
А.М.Асаева

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

МП

## 11.2. 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, 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.	Учебное пособие	1

- 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	

№ 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.)
2	Журнал «Металлообработка»	Научно - технический журнал	
3	Журнал «СТИН»	Научно - технический журнал	
4	Журнал «Машиностроитель»	Научно - технический журнал	

### 11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

### 11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1.	Windows XP	45	№42256802, 2.06.2007
2.	Windows 7	18	№619935341, 2013 г.
3.	Microsoft Office 13	60	№61935138 от 28.05.2012 (бессрочно)

### 11.5. 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 <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
1	Е-503 Лаборатория "Метрология, стандартизация, сертификация". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ).	Стол преподавательский, стул, стол ученический двухместный, столы лабораторных под оборудованием, доска аудиторная (меловая), доска аудиторная (маркерная)	445020, Тольятти, Белорусская 16В	90	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 <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.				
2	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. 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 для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Г-401)	Стол ученический, стул, ПК с выходом в сеть интернет	445020, Самарская обл., г. Тольятти, Ул. Белорусская, 14,	84,8	16