

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

Б1.В.03

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Метрология, стандартизация и сертификация  
по направлению подготовки  
15.03.01 Машиностроение  
профиль:

Современные технологические процессы изготовления деталей в машиностроении

Форма обучения: очная

Год набора - 2017

---

**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, 2017

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

**Рецензирование рабочей программы дисциплины:**

☒ Отсутствует

☐ Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры  
\_\_ОТМП\_\_ (протокол заседания № \_\_ от « \_\_ » \_\_ 20\_\_ г.).

☐ Рецензент

**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  
«\_\_» \_\_  
20\_\_ г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  
«\_\_» \_\_  
20\_\_ г.

СОМДиРП

\_\_\_\_\_  
В.В. Ельцов

\_\_\_\_\_  
" Оборудование и технологии  
машиностроительного производства "

\_\_\_\_\_  
Н.Ю. Логинов

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

---

**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. 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 (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

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

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – Высшая математика, Механика 3, Механика 4.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Основы технологии машиностроения», «Технология машиностроения».

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-7)	Знать: законодательную базу метрологии и сертификации.
	Уметь: обеспечивать техническое оснащение рабочих мест, осваивать вводимое оборудование
	Владеть: методами осуществления метрологической поверки основных средств измерения, показателей качества выпускаемой продукции, навыками технического оснащения рабочих мест и размещения технологического оборудования.
способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции (ПК-19);	Знать: основы стандартизации, современные методы и средства анализа состояния и функционирования машиностроительных производств, разработки методики программ испытаний изделий и метрологического обеспечения производства.
	Уметь: осуществлять подготовку к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, проводить метрологическую поверку основных средств измерения
	Владеть: методами организации метрологического обеспечения технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции
готовностью выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой	Знать: основы стандартизации, современные методы и средства анализа состояния и функционирования машиностроительных производств, разработки методики программ испытаний изделий и метрологического обеспечения производства.
	Уметь: осуществлять подготовку к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, проводить метрологическую поверку основных средств измерения
	Владеть: методами организации метрологического обеспечения технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции

### 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.

	<p>Схемы и этапы сертификации.</p> <p>Добровольная и обязательная сертификация Порядок и процедура аккредитации. Сертификация услуг.</p> <p>Сертификация систем качества</p>
<p>История развития метрологии.</p> <p>Нормативно-правовые основы метрологии</p> <p>Метрологическое обеспечение технологического процесса</p>	<p>Модель измерения и основные постулаты метрологии.</p> <p>Качество измерений.</p> <p>Основы метрологического обеспечения.</p> <p>Закон обеспечения единства измерений.</p>
<p>Метрологические характеристики приборов</p>	<p>Классы точности средств измерений.</p> <p>Модели нормирования метрологических характеристик.</p> <p>Метрологические характеристики цифровых средств измерений.</p>
<p>Принципы выбора средств измерений</p> <p>Методики выполнения измерений</p>	<p>Характеристика выбора средств измерения:</p> <p>Понятие об испытаниях и контроле.</p> <p>Методы обработки результатов измерений</p>
<p>Основы стандартизации</p>	<p>Нормативно-правовые основы стандартизации.</p> <p>Функции и методы стандартизации, цели и принципы.</p> <p>Понятия стандартов.</p> <p>Международная стандартизация. Законодательная база стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов</p> <p>Виды и методы стандартизации.</p> <p>Система допусков и посадок.</p> <p>Функции стандартизации.</p> <p>Международная стандартизация.</p>
<p>Основы взаимозаменяемости</p>	<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>
<p>Основы сертификации</p>	<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 Порядок и</p>

	процедура аккредитации. Сертификация услуг. Сертификация систем качества
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.

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.**

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

Семестр изучения 2

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 форме	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.	0,5				Вводная лекция	2	Проработка лекционного материала.		1,2,3,4	



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

									индикатор часового типа		
	Измерение деталей штангенинструментами. Практ.раб.4			2		Измерение деталей штангенциркулем, изучение устройства штангенинструментов	2	Проработка лекционного материала и метод пособия по практической работе	Штангенинструменты и детали для измерения	Отчет по практической №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	0,5					2	Проработка лекционного материала			1,2,3,4
	Изучение конструкции микрометрических инструментов. Измерение деталей. Практ.раб.№5			2		Измерение деталей микрометром	2	Проработка лекционного материала и метод пособия по практической работе	Детали для измерения. Измерительный инструмент (ШЦ и МК)	Отчет по практической работе №5	1,2,3,4
	Измерение гладких деталей относительным методом измерений Практ.раб.№6			2		Измерение деталей приборами	2	Проработка лекционного материала и метод пособия по практической работе	Детали для измерения. Измерительные приборы, концевые меры	Отчет по практической 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	0,5					2	Проработка лекционного материала. Подготовка контрольной работы		Контроль ная работа	1,2,3,4
	Выбор универсальных измерительных средств. Практ. раб. №7			2		Измерение деталей универсальными измерительными средствами	2	Проработка лекционного материала и метод пособия по практической работе	Детали для измерения. Измерительные приборы, концевые меры	Отчет по практической работе №7	1,2,3,4
	Выбор и характеристика			2		Расчет соединения и определения	2	Проработка лекционного		Отчет по практичес	1,2,3,4

	соединений деталей отверстие-вал. Практ.раб.№8					вида посадки.		материала и метод пособия по практической работе		кой работе№8	
Основы стандартиз ации 2	Виды и методы стандартизации. Система допусков и посадок. Функции стандартизации. Международная стандартизация.	0,5					2	Проработка лекционного материала. Подготовка реферата		Реферат	
	Расчет и выбор посадки с зазором. Практ.раб.№9			2		Расчет параметров посадки и выбор посадки с зазором	2	Проработка лекционного материала и метод пособия по практической работе	Чертеж шпиндельного узла	Отчет по практичес кой работе№9	
	Расчет и выбор переходной посадки. Практ.раб.№10			2		Расчет параметров посадки и выбор посадки переходной	2	Проработка лекционного материала и метод пособия по практической работе	Чертеж шпиндельного узла	Отчет по практичес кой работе №10	
Основы взаимозам еняемости 1	Допуски, посадки и технические измерения. Нормирование точности. Точность формы и	0,5					2	Проработка лекционного материала		Расчетно- графиче ская работа	1,2,3,4

	расположения поверхностей. Размерные цепи.										
	Расчет посадки с натягом. Практ.раб.№11			2		Расчет параметров посадки и выбор посадки с натягом	2	Проработка лекционного материала и метод пособия по практической работе	Чертеж шпиндельного узла	Отчет по практичес кой работе №11	1,2,3,4
	Выбор посадок подшипника. Практ.раб.№12			2		Расчет параметров посадки и выбор подшипника и посадки подшипника	2	Проработка лекционного материала и метод пособия по практической работе	Чертеж шпиндельного узла	Отчет по практичес кой работе №12	
Основы взаимозам еняемости 2	Взаимозаменяемост ь по кинематической точности. Шероховатость поверхности. Допуски резьбовых соединений	0,5					2	Проработка лекционного материала			
	Расчет размерных цепей. Практ.раб.№13			2		Выбор схемы размерной цепи и решение конструкторской задачи	2	Проработка лекционного материала и метод пособия по практической	Чертеж шпиндельного узла	Отчет по практичес кой работе №13	

							работе			
	Измерение зубчатых колес. Практ.раб.№14			2		Измерение бокового зазора зубчатого колеса и смещения профиля	2	Проработка лекционного материала и метод пособия по практической работе	Детали для измерения. Измерительные приборы	Отчет по практичес кой работе №14
	Измерение параметров резьбы. Практ.раб.№15			2		Измерение среднего диаметра	2	Проработка лекционного материала и метод пособия по практической работе	Детали для измерения. Измерительные приборы	Отчет по практичес кой работе №15
Основы сертифика ции	Цели и задачи. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Система сертификации. Схемы и этапы сертификации. Добровольная и обязательная сертификация Порядок и	0,5					2	Проработка лекционного материала		1,2,3,4

	процедура аккредитации. Сертификация услуг. Сертификация систем качества										
	Измерение параметров шероховатости, отклонения формы и расположения поверхности. Практ. раб. №16			2		Измерение геометрических параметров шероховатости	2	Проработка лекционного материала и метод пособия по практической работе	Прибор для измерения шероховатости, детали для измерения	Отчет по практической работе №16	1,2,3,4
	Схемы сертификации. Практ. раб. №17			2		Назначение и выбор схем	2	Проработка лекционного материала и метод пособия по практической работе		Отчет по практической работе №17	1,2,3,4
Подготовка к зачету.							56	Вопросы к зачету			1,2,3,4
Итого:		4		34			106				
		144									

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

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Практические работы	1. Выполнение практических 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 экзамена	
зачет	Выполнение всех практических работ и отчет по выполненным работам, защита реферата, контрольной работы и расчетно-графической работы	«зачтено»	Правильные ответы на 50% и более вопросов
		«не зачтено»	Неправильные ответы на 50% и более вопросов, либо отсутствие ответа



## 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 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	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-13,14,15,19	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-23,24,25	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, 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 преподавателями, 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. Практическая работа выполняется в аудитории. Отчет с выполненной практической работой подготавливается и заполняется студентом самостоятельно.

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

## 11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (учебного курса)

### 11.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1	Маталин А. А. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : учебник / А. А. Маталин. - Изд. 4-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 512 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0771-2.	Учебник	ЭБС "Лань"
2	Ковшов А. Н. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : учебник / А. Н. Ковшов. - Изд. 3-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 320 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0833-7.	Учебник	ЭБС "Лань"
3	Клепиков В. В. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : технологические системы на ЭВМ : учебник / В. В. Клепиков, О. В. Таратынов. - Москва : ИНФРА-М, 2015. - 269 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010195-8.	Учебник	ЭБС "ZNANIUM.COM"

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

МП

\_\_\_\_\_  
(подпись)

А.М. Асаева

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

## 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	Суслов А. Г. Основы технологии машиностроения : учеб. для студентов направления подготовки бакалавров "Конструкторско-технол. обеспечение машиностр. пр-в" / А. г. Суслов. - Гриф УМО. - Москва : КНОРУС, 2016. - 288 с. - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 288. - ISBN 978-5-406-05170-2 : 490-00.	Учебник	1
2	Технология машиностроения: учеб. для студентов вузов, обуч. по направлению "Конструкторско-технол. обеспечение машиностр. пр-в" / Л. В. Лебедев [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. ; гриф УМО. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 620, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 610-613. - ISBN 978-5-94178-366-3. - 844-55.	Учебник	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	
2	Журнал «Металлообработка»	Научно - технический журнал	

<b>№ п/п</b>	<b>Библиографическое описание</b>	<b>Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)</b>	<b>Место хранения (методический кабинет кафедры, городские библиотеки и др.)</b>
3	Журнал «СТИН»	Научно - технический журнал	
4	Журнал «Машиностроитель»	Научно - технический журнал	
5	Журнал «Рационализатор и изобретатель»	Научно – технический журнал	

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

### **11.4. Перечень программного обеспечения**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование ПО</b>	<b>Количество лицензий</b>	<b>Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)</b>
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)**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>	<b>Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.</b>	<b>Площадь, м²</b>	<b>Количество посадочных мест</b>
1	Лаборатория "Метрология, стандартизация, сертификация". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового	Стол преподавательский, стулья, столы ученические двухместные, столы лабораторные под оборудованием, доска аудиторная (меловая), доска аудиторная (маркерная)	г.Тольятти, ул. Белорусская 16В	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, м²	Количество посадочных мест
	проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Е-503)				
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. (Е-214)	Столы ученические двухместные (моноблок), Доска трехсекционная аудиторная (меловая), стол преподавательский, стул преподавательский, проектор мультимедийный, экран для проектора, тумба напольная, тумба настольная, кафедра	г.Тольятти, ул. Белорусская 16В	75,9	30
3	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа.	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет.	445020 Самарская обл. 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, м²	Количество посадочных мест
	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)				