

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

**Б1.В.03**  
(индекс дисциплины)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

наименование дисциплины

по направлению подготовки

**15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

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

**ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

(направленность (профиль))

Форма обучения: очная  
Год набора 2019

**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, 2019

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

**Рецензирование рабочей программы дисциплины:**



Отсутствует



Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры ОТМП  
(протокол заседания № 1 от «31» августа 2018 г.).



Рецензент

\_\_\_\_\_  
(должность, ученое звание, степень)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

«   » 20 г.

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «   » 20 г.**

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

**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.

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой «Оборудование и технологии машиностроительного производства»

(выпускающей направление (специальность))

«   » 20 г.

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 (теория вероятности), «Механика 3», «Механика 4».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Технология машиностроения», «Методы технического творчества», для выполнения выпускной квалификационной работы.

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

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способностью участвовать в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств, подготовке планов освоения новой техники и технологий, составлении заявок на проведение сертификации продукции, технологий, указанных средств и систем (ПК-8)	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 участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции в оценке ее брака и анализе	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

причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению (ПК-18)	
---	--

### 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) – 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	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации  самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
История развития метрологии 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.			1,2,3,4,5
	Порядок проведения			2		Измерение деталей	2	Проработка лекционного		Отчет по практичес	1,2,3,4,5

	контроля размеров Практ.раб.1							материала и метод пособия по практической работе		кой работе №1	
	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 практичес кой работе.№2	1,2,3,4,5
Метрологи ческие характерис тики приборов	Классы точности средств измерений. Модели нормирования метрологических характеристик. Метрологические характеристики цифровых средств измерений.	0,5					2	Проработка лекционного материала			1,2,3,4,5
	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, индикатор часового типа	Отчет по практичес кой №3	1,2,3,4,5
	Измерение деталей штангенинструмент			2		Измерение деталей штангенциркулем,	2	Проработка лекционного	Штангенинстру менты и детали	Отчет по практичес	1,2,3,4,5



	ами. Практ.раб.4					изучение устройства штангенинструмент ов		материала и метод пособия по практической работе	для измерения	кой №4	
Принципы выбора средств измерений Методики выполнени я измерений	Характеристика выбора средств измерения: Понятие об испытаниях и контроле. Методы обработки результатов измерений	0,5					2	Проработка лекционного материала			1,2,3,4,5
	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 практичес кой работе.№5	1,2,3,4,5
	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 практичес кой работе.№6	1,2,3,4,5
Основы стандартиз ации 1	Нормативно- правовые основы стандартизации. Функции и методы стандартизации,	0,5					2	Проработка лекционного материала. Подготовка контрольной		Контроль ная работа	1,2,3,4,5

	цели и принципы. Понятия стандартов. Международная стандартизация. Законодательная база стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов							работы			
	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 практичес кой работе №7	1,2,3,4,5
	Выбор и характеристика соединений деталей отверстие-вал. Практ.раб.№8			2		Расчет соединения и определения вида посадки.	2	Проработка лекционного материала и метод пособия по практической работе		Отчет по практичес кой работе.№8	1,2,3,4,5
Основы стандартиз ации 2	Виды и методы стандартизации. Система допусков и посадок. Функции стандартизации.	0,5					2	Проработка лекционного материала. Подготовка реферата		Реферат	1,2,3,4,5

	Международная стандартизация.										
	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 практической работе.№9	1,2,3,4,5
	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 практической работе №10	1,2,3,4,5
Основы взаимозаменяемости 1	Допуски, посадки и технические измерения. Нормирование точности. Точность формы и расположения поверхностей. Размерные цепи.	0,5					2	Проработка лекционного материала		Расчетно-графическая работа	1,2,3,4,5
	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 практической работе №11	1,2,3,4,5

	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 практической работе №12	1,2,3,4,5
Основы взаимозаменяемости 2	Взаимозаменяемость по кинематической точности. Шероховатость поверхности. Допуски резьбовых соединений	0,5					2	Проработка лекционного материала			1,2,3,4,5
	Расчет размерных цепей. Практ.раб.№13			2		Выбор схемы размерной цепи и решение конструкторской задачи	2	Проработка лекционного материала и метод пособия по практической работе	Чертеж шпиндельного узла	Отчет по практической работе №13	1,2,3,4,5
	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 практической работе №14	1,2,3,4,5
	Измерение параметров резьбы. Практ.раб.№15			2		Измерение среднего диаметра	2	Проработка лекционного материала и метод пособия	Детали для измерения. Измерительные приборы	Отчет по практической работе	1,2,3,4,5

							по практической 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 процедура аккредитации. Сертификация услуг. Сертификация систем качества	0,5				2	Проработка лекционного материала			1,2,3,4,5
	Измерение параметров шероховатости, отклонения формы и расположения поверхности. Практ Практ.раб.№16			2		2	Проработка лекционного материала и метод пособия по практической работе	Прибор для измерения шероховатости, детали для измерения	Отчет по практичес кой работе №16	1,2,3,4,5
	Схемы сертификации. Практ.раб.№17			2		2	Проработка лекционного материала и метод пособия		Отчет по практичес кой работе	1,2,3,4,5

							по практической работе		№17	
Подготовк а к зачету.						56	Вопросы к зачету			1,2,3,4,5 (1, 2)
<b>Итого:</b>		4		34		106				
		144								

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

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Практические работы	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	<p>История развития метрологии.</p> <p>Нормативно-правовые основы метрологии</p> <p>Метрологическое обеспечение технологического процесса</p> <p>Характеристика выбора средств измерения:</p> <p>Понятие об испытаниях и контроле.</p> <p>Методы обработки результатов измерений</p>	ПК-8, ПК-18	<p>Реферат.</p> <p>Протокол выполнения практического задания № 1 «Порядок проведения контроля размеров».</p> <p>Протокол выполнения практического задания № 2 «Нормирование точности гладких цилиндрических деталей».</p> <p>Протокол выполнения практического задания № 3 «Метрологические характеристики приборов».</p> <p>Экзаменационные билеты №1-10</p> <p>Вопросы тестов №1-150</p>
2	<p>Нормативно-правовые основы стандартизации. Функции и методы стандартизации, цели и принципы. Понятия стандартов.</p> <p>Международная стандартизация.</p> <p>Законодательная база стандартизации.</p> <p>Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов</p> <p>Основы стандартизации.</p>	ПК-8, ПК-18	<p>Контрольная работа (наименования контрольного задания в УМКД).</p> <p>Протокол выполнения практического задания № 4 «Измерение деталей штангенинструментами».</p> <p>Протокол выполнения практического задания № 5 «Изучение конструкции микрометрических инструментов. Измерение деталей».</p> <p>Протокол выполнения практического задания № 6 «Измерение гладких деталей относительным методом измерений».</p> <p>Протокол выполнения практического задания № 7 «Выбор универсальных</p>

			<p>измерительных средств».</p> <p>Протокол выполнения практического задания № 8 «Выбор и характеристика соединений деталей отверстие-вал».</p> <p>Протокол выполнения практического задания № 9 «Расчет и выбор посадки с зазором».</p> <p>Протокол выполнения практического задания № 10 «Расчет и выбор переходной посадки».</p> <p>Протокол выполнения практического задания № 11 «Расчет параметров посадки и выбор посадки с натягом».</p> <p>Экзаменационные билеты №11-20</p> <p>Вопросы тестов №151-300</p>
3	<p>Допуски, посадки и технические измерения. Нормирование точности. Точность формы и расположения поверхностей. Размерные цепи. Расчет размерных цепей, расчет и выбор посадок.</p> <p>Взаимозаменяемость по кинематической точности.</p> <p>Шероховатость поверхности.</p> <p>Допуски резьбовых соединений</p> <p>Порядок построения полей допусков</p> <p>Нормирование точности гладких цилиндрических деталей.</p>	ПК-8, ПК-18	<p>Расчетно-графическая работа.</p> <p>Протокол выполнения практического задания № 12 «Выбор посадок подшипника».</p> <p>Протокол выполнения практического задания № 13 «Расчет размерных цепей».</p> <p>Протокол выполнения практического задания № 14 «Измерение зубчатых колес».</p> <p>Протокол выполнения практического задания № 15 «Измерение параметров резьбы».</p> <p>Протокол выполнения практического задания № 16 «Измерение параметров шероховатости, отклонения формы и расположения поверхности».</p> <p>Протокол выполнения практического задания №</p>

			17 «Схемы сертификации». Экзаменационные билеты №21-30 Вопросы тестов №301- 504
--	--	--	---

## **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**

При изучении дисциплины используется технология дистанционного обучения.

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 лабораторных 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 развития умений и навыков. Методы обучения включают в себя: практические работы, контрольные работы. Форма текущего контроля практ. работа №1-5

## Тестовые задания

1. Из каких представленных ниже греческих слов образовано слово "метрология" ...
  - о "Метрон" – мера и "логос" – учение.
  - о "Любомудрие", "любовь к мудрости.
  - о βίος – жизнь и λόγος – учение, наука.
  - о certificato – удостоверяю.
2. В Древнем Риме 1 миля была равна...
  - о 2000 шагов.
  - о 3000 шагов.

- о 4000 шагов.
- о 1000 шагов.

3. Стадий представляет собой расстояние, проходимое человеком спокойным шагом за время восхода солнца, в течение ... минут...

- о 2.
- о 5.
- о 10.
- о 12.

4. Простая сажень...

- о расстояние между вытянутыми в стороны руками.
- о длина ступни взрослого мужчины.
- о расстояние от подошвы левой ноги до конца вытянутого вверх среднего пальца правой руки.
- о расстояние от кончика большого до кончика указательного пальцев.

5. Пядь – это...

- о расстояние от кончика большого до кончика указательного пальцев.
- о длина ступни взрослого мужчины.
- о расстояние от подошвы левой ноги до конца вытянутого вверх среднего пальца правой руки.
- о расстояние между вытянутыми в стороны руками.

...

499. Чему равно нижнее отклонение отверстия 20H7?

- о 0.
- о +0,001.
- о +0,02.
- о +1.

500. Чему равно верхнее отклонение вала 20h7?

- о 0.
- о -0,001.
- о -0,02.
- о -1.

501. Чему равен минимальный зазор в посадке 20 H7/h7?

- о 0.
- о +0,5.
- о -0,5.
- о -0,7.

502. Чем примечательно отклонение отверстия по Js?

- ☐ симметричным расположением поля допуска, относительно нулевой линии.
- ☐ повышенной точностью.
- ☐ удобством измерения.
- ☐ ничем.

503. В каком из соединений минимальный зазор больше?

- ☐ везде одинаков.
- ☐ 20 H7/h7.
- ☐ 40 H7/h7.
- ☐ 30 H7/h7.

504. В каком из соединений максимальный зазор больше?

- ☐ 70 H7/h7.
- ☐ 20 H7/h7.
- ☐ 30 H7/h7.
- ☐ везде одинаков.

## 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	Метрологическое обеспечение производства в машиностроении [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Тимирязев [и др.]. - Москва : ИНФРА-М, 2017. - 259 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010916-9.	учебник	ЭБС "ZNANIUM.COM"
3	Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. И. Аристов [и др.]. - Москва : ИНФРА-М, 2014. - 256 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004750-8.	учебное пособие	ЭБС "ZNANIUM.COM"
4	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	практикум	ЭБС «Лань»
5	Коротков В. С. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. С. Коротков, А. И. Афонасов ; Томский политехнический университет. - Томск : ТПУ, 2015. - 186 с. : ил. - ISBN 978-5-4387-0464-5.	учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"

### 11.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видео- пособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
-------	----------------------------	---	-------------------------

<b>№ п\п</b>	<b>Библиографическое описание</b>	<b>Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)</b>	<b>Количество в библиотеке</b>
1	Боровков А. А. Математическая статистика [Электронный ресурс] : учебник / А. А. Боровков. - Изд. 4-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2010. - 704 с. - (Классическая учебная литература по математике). - ISBN 978-5-8114-1013-2.	учебник	ЭБС «Лань»
2	Туганбаев А. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. А. Туганбаев, В. Г. Крупин. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 224 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1079-8.	учебное пособие	ЭБС «Лань»

- другие фонды:

<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 (методически й кабинет кафедры, городские библиотеки и др.)</b>
1	Нахратова, Г. В. Основы метрологии, стандартизации и сертификации [Электронный ресурс]: учебное пособие / Нахратова, Г. В. Схиртладзе, А. Г. — Электрон. дан. — Тольятти : Изд-во ТГУ, 2015.	Учебное пособие	Репозиторий ТГУ

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

\_\_\_\_\_ А.М.Асаева  
(подпись) (И.О. Фамилия)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

МП

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

1. Российская государственная библиотека (РГБ), г. Москва – <http://www.rsl.ru>.
2. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" создана по заказу Федерального агентства по образованию в 2005-2006 гг. На данный период в ЭБ уже собрано более 11 тыс. учебных материалов различных вузов России. В ЭК – более 30 тыс. описаний, а так же есть "Глоссарий" и раздел "Система новостей" по названной тематике. Это уникальный образовательный проект в русскоязычном Интернете. Полный доступ ко всем ресурсам, включая полнотекстовые материалы библиотеки, предоставляется всем пользователям в свободном режиме – <http://window.edu.ru>.
3. Интернет-библиотека образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. Удобный поиск по ключевым словам, отдельным темам и отраслям знания – <http://www.edulib.ru>

### 11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количес т во лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	Office Standart	1398	Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - 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
	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 для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Е- 503)	Стол преподавательский, стул, стол ученический двухместный, столы лабораторные под оборудованием, доска аудиторная (меловая), доска аудиторная (маркерная)	445020, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Белорусская, 16В позиция по ТП №18, 5 этаж, (Е-503)	90,4	44
	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	Столы ученические двухместные (моноблок), Доска трехсекционная аудиторная (меловая), стол преподавательский, стул преподавательский, проектор мультимедийный, экран для проектора, тумба напольная, тумба настольная, кафедра	445020, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Белорусская, 16В позиция по ТП №1, 2 этаж, (Е-214)	75,9	72

№ 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
	занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Е-214)				
	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 область, г. Тольятти, ул.Белорусская,14, позиция по ТП № 48, 4 этаж, (Г-401)	84,8	16