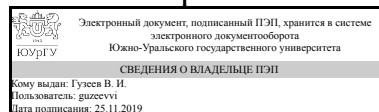


УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Машиностроения



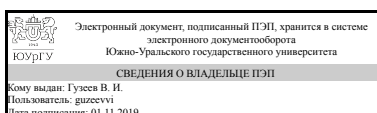
В. И. Гузев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**к ОП ВО от 26.06.2019 №084-2497**

**дисциплины** Б.1.19 Метрология, стандартизация и сертификация  
**для направления** 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
**уровень** бакалавр **тип программы** Бакалавриат  
**профиль подготовки** Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика  
**форма обучения** заочная  
**кафедра-разработчик** Технологии автоматизированного машиностроения

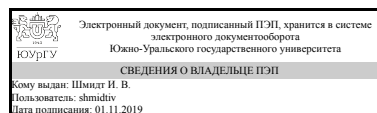
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 20.10.2015 № 1170

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



В. И. Гузев

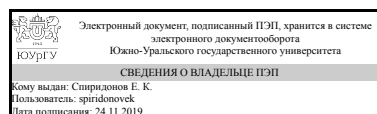
Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



И. В. Шмидт

СОГЛАСОВАНО

Зав.выпускающей кафедрой  
Гидравлика и  
гидропневмосистемы  
д.техн.н., проф.



Е. К. Спиридонов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель данной дисциплины – формирование знаний и навыков в изучении теории измерений и обеспечения их единства, освоения студентами теоретических основ метрологии, стандартизации и сертификации. Дисциплина позволит бакалавру решать следующие задачи: научно-исследовательская деятельность: проведение технических измерений, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций; проектно-конструкторская деятельность: разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ; проведение контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; производственно-технологическая деятельность: контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий; организация метрологического обеспечения технологических процессов, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции; составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний; организационно-управленческая деятельность: составление технической документации (графиков работ, инструкций, смет, планов, заявок на материалы и оборудование) и подготовка отчетности по установленным формам; выполнение работ по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.

## Краткое содержание дисциплины

Теоретические и правовые основы метрологии. Измерения и погрешности измерений. Средства измерений и их метрологические характеристики. Обеспечение единства измерений. Основы метрологического обеспечения производства. Основы обеспечения качества. Обязательные требования к качеству продукции. Понятие о техническом регулировании. Теоретические и правовые основы стандартизации. Методы стандартизации. Виды и нормативных документов по стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований стандартов и технических регламентов. Основы сертификации. Подтверждение соответствия выпускаемой продукции. Обработка результатов многократных измерений. Контроль геометрической и кинематической точности деталей, узлов и механизмов. Основы взаимозаменяемости. Понятие погрешности и точности. Понятие о размерах, отклонениях и допусках. Единая система допусков и посадок ЕСДП. Системы образования посадок. Посадки гладких цилиндрических соединений. Шероховатость поверхности. Посадки подшипников качения. Отклонения и допуски формы, ориентации, месторасположения, биения.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-5 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в	Знать: основы обеспечения взаимозаменяемости
	Уметь: задавать необходимые требования на чертеже детали

соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Владеть:навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД
ПК-6 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Знать:теоретические основы метрологии, стандартизации ; основы обеспечения взаимозаменяемости
	Уметь:использовать стандарты и другую нормативную документацию при разработке проектной и технической документации
	Владеть:навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями стандартов и другой нормативной документации
ПК-9 умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	Знать:теоретические основы метрологии; методы и средства измерений и контроля качества изделий
	Уметь:выбирать и использовать средства измерения и контроля качества изделий, оценивать допустимые погрешности при измерениях
	Владеть:навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений и достоверности контроля; навыками работы на контрольно-измерительном оборудовании
ПК-10 способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Знать:теоретические и правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации; основы обеспечения единства измерений в Российской Федерации
	Уметь:использовать стандарты и другую нормативную документацию при контроле соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий
	Владеть:
ПК-18 умением составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии	Знать:теоретические основы метрологии, стандартизации и сертификации; принципы построения международных и отечественных стандартов
	Уметь:использовать стандарты и другую нормативную документацию при составлении технической документации
	Владеть:
ПК-20 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 продукции	Знать:теоретические основы метрологии, стандартизации и сертификации; правила и порядок проведения сертификации; принципы построения международных и отечественных стандартов; методы и средства измерений и контроля качества продукции; основы обеспечения единства измерений в Российской Федерации
	Уметь:использовать стандарты и другую нормативную документацию при оценке, контроле качества и сертификации продукции
	Владеть:навыками оформления отчетной

документации в соответствии с требованиями стандартов и другой нормативной документации.

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.08 Физика, Б.1.17 Теоретическая механика, Б.1.12 Инженерная графика, Б.1.11 Начертательная геометрия	Б.1.16 Детали машин и основы конструирования, В.1.08 Основы технологии машиностроения

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.11 Начертательная геометрия	знать: методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; уметь: снимать эскизы, использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования.
Б.1.17 Теоретическая механика	знать: разделы статики, динамики и кинематики теоретической механики.
Б.1.08 Физика	знать: основные законы физики; основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения.
Б.1.12 Инженерная графика	знать: методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений; построение и чтение сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения; правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; уметь: снимать эскизы, выполнять и читать чертежи деталей и элементов конструкций; использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования; владеть: навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД.

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	6
Общая трудоёмкость дисциплины	216	108	108

<i>Аудиторные занятия:</i>	24	12	12
Лекции (Л)	14	8	6
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	6	4	2
Лабораторные работы (ЛР)	4	0	4
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	192	96	96
Изучение дополнительного материала по указанным темам	24	24	0
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции	60	60	0
Подготовка к зачету	12	12	0
Выполнение курсового проекта (КП)	40	0	40
Подготовка к экзамену	20	0	20
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции.	36	0	36
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен,КП

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Теоретические основы метрологии. Система СИ.	0	0	0	0
2	Понятия об измерениях и погрешностях измерений. Методы измерений. Классификация погрешностей измерений. Виды средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Виды погрешностей средств измерений.	3	2	0	1
3	Обеспечение единства измерений. Основы метрологического обеспечения производства. Эталоны. Поверка и калибровка средств измерений. Контроль.	0	0	0	0
4	Стандартизация, метрология, сертификация – основы обеспечения качества. Понятие качества. Обязательные требования к качеству продукции.	0	0	0	0
5	Понятие о техническом регулировании. Теоретические и правовые основы стандартизации. Методы стандартизации. Виды документов по стандартизации.	0	0	0	0
6	Государственный контроль и надзор за соблюдением требований стандартов и технических регламентов. Информационное обеспечение работ по стандартизации.	0	0	0	0
7	Основы сертификации. Подтверждение соответствия выпускаемой продукции.	0	0	0	0
8	Функциональное представление погрешности средств измерений. Алгоритмы обработки многократных измерений. Выбор числа измерений, статистическая обработка результатов измерений.	0	0	0	0
9	Контроль геометрической и кинематической точности деталей, узлов и механизмов.	0	0	0	0
10	Основы взаимозаменяемости. Виды взаимозаменяемости. Понятие погрешности и точности. Точность деталей, узлов и механизмов. Ряды значений геометрических параметров.	2	2	0	0
11	Понятие о размерах, отклонениях и допусках. Поле допуска. Виды сопряжений в технике. Единая система допусков и посадок ЕСДП. Принципы построения системы допусков и посадок. Системы образования посадок. Общие допуски размеров.	8	2	4	2

12	Посадки гладких цилиндрических соединений. Обозначение посадок.	4	2	2	0
13	Шероховатость поверхности.	0	0	0	0
14	Посадки подшипников качения. Виды нагружения колец подшипников.	2	2	0	0
15	Отклонения и допуски формы, ориентации, месторасположения, биения. Их нормирование и указание на чертежах. Контроль.	5	4	0	1

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	2	Понятия об измерениях и погрешностях измерений. Методы измерений. Классификация погрешностей измерений. Виды средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Виды погрешностей средств измерений.	2
2	10	Основы взаимозаменяемости. Виды взаимозаменяемости. Понятие погрешности и точности. Точность деталей, узлов и механизмов. Ряды значений геометрических параметров.	2
3	11	Понятие о размерах, отклонениях и допусках. Поле допуска. Виды сопряжений в технике. Единая система допусков и посадок ЕСДП.	1
4	11	Принципы построения системы допусков и посадок. Системы образования посадок.	1
5	12	Посадки гладких цилиндрических соединений. Обозначение посадок.	2
6	14	Посадки подшипников качения. Виды нагружения колец подшипников.	2
7	15	Отклонения и допуски формы, ориентации, месторасположения, биения. Их нормирование и указание на чертежах. Контроль.	4

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	11	Определение предельных отклонений, предельных размеров, допусков. Условие годности детали.	2
2	11	Нахождение предельных отклонений деталей по таблицам ГОСТ 25346-89. Построение схем полей допусков. Определение зазоров, натягов в посадках.	2
3	12	Посадки гладких цилиндрических соединений. Расчет посадок гладких цилиндрических соединений.	2

### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Контроль гладких цилиндрических поверхностей абсолютным методом. Выбрать прибор для измерения каждой поверхности по допустимой погрешности измерения, определить действительные размеры и отклонения формы поверхностей и дать заключение о годности измеренных поверхностей.	1
2	11	Определение натягов и зазоров. Работа с таблицами ГОСТа.	2
3	15	Контроль гладких цилиндрических поверхностей относительным методом.	1

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции. Разобраться в работе универсального средства измерения. Определить метрологические характеристики (диапазон измерений, погрешность, точность измерений). Изучить метод измерений, к которому относится данный прибор.	осн. лит.; доп. лит.; журналы	8
Изучение дополнительного материала по указанным темам. Изучить методики выполнения измерений универсальными средствами измерений.	осн. лит.; доп. лит.; журналы	8
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции. Изучить правила проведения метрологической экспертизы документации.	осн. лит.; доп. лит.	4
Изучение дополнительного материала по указанным темам. Изучить правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции.	осн. лит.; доп. лит.; журналы	4
Изучение дополнительного материала по указанным темам. Ознакомиться с законодательными и нормативными правовыми актами по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством.	осн. лит.; доп. лит.; журналы	6
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции. Изучить перспективы технического развития и особенности деятельности организаций, в области технического регулирования и метрологии	осн. лит.; доп. лит.; журналы	6
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции. Изучить порядок разработки и этапы сертификации систем качества.	осн. лит.; доп. лит.; журналы	6
Выполнение курсового проекта. Разобраться в работе данного механизма. Определить характер соединений ( зазор, натяг или переходная посадки ). Рассчитать посадку с натягом для гладкого цилиндрического соединения. Выбор посадки с натягом. Рассчитать посадку переходную. Построить схему полей допусков, кривую вероятности натягов и зазоров.	осн. лит.; доп. лит.	18
Выполнение курсового проекта. Определить виды нагружения колец	осн. лит.; доп. лит.	8

подшипника. Рассчитать и назначить посадку подшипника качения и для него построить схемы расположения полей допусков.		
Выполнение курсового проекта. Изобразить посадочную поверхность вала, сопряженную с подшипником. Задать технические требования в соответствии с ГОСТ 3325–85.	осн. лит.; доп. лит.	6
Выполнение курсового проекта. Изобразить посадочную поверхность корпуса подшипника. Указать технические требования по ГОСТ 3325-85.	осн. лит.; доп. лит.	8
Изучение дополнительного материала по указанным темам. Выбрать универсальный инструмент для контроля конкретной поверхности.	осн. лит.; доп. лит.	6
Подготовка к зачету	осн. лит.; доп. лит.; журналы	12
Подготовка к экзамену	осн. лит.; доп. лит.; журналы	20
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции. Теоретические основы метрологии. Система СИ. Обеспечение единства измерений. Основы метрологического обеспечения производства. Эталоны. Поверка и калибровка средств измерений. Контроль.	осн. лит.; доп. лит.; журналы	12
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции. Стандартизация, метрология, сертификация – основы обеспечения качества. Понятие качества. Обязательные требования к качеству продукции.	осн. лит.; доп. лит.; журналы	4
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции. Понятие о техническом регулировании. Теоретические и правовые основы стандартизации. Методы стандартизации. Виды документов по стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований стандартов и технических регламентов. Информационное обеспечение работ по стандартизации.	осн. лит.; доп. лит.; журналы	14
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции. Основы сертификации. Подтверждение соответствия выпускаемой продукции.	осн. лит.; доп. лит.; журналы	6
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции. Основы взаимозаменяемости. Виды взаимозаменяемости. Понятие погрешности и точности. Точность деталей, узлов и механизмов. Контроль геометрической и кинематической точности деталей, узлов и механизмов. Ряды значений геометрических	осн. лит.; доп. лит.; журналы	18



параметров. Функциональное представление погрешности средств измерений. Алгоритмы обработки многократных измерений. Выбор числа измерений, статистическая обработка результатов измерений.		
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции. Шероховатость поверхности.	осн. лит.; доп. лит.; журналы	8
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции. Общие допуски размеров.	осн. лит.; доп. лит.; журналы	4
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции. Отклонения и допуски формы, ориентации, месторасположения, биения. Принципы применения.	осн. лит.; доп. лит.; журналы	6

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Мультимедийные лекции	Лекции	Лекции сопровождаются посяняющими иллюстрациями на презентациях	14
Разбор конкретных ситуаций	Практические занятия и семинары	Выбор универсальных средств измерений, определение метрологических характеристик универсальных средств измерений (разделы 2, 11, 15).	2
Разбор конкретных ситуаций	Лабораторные занятия	Выбор и использование средств измерений для контроля конкретной поверхности, обработка результатов измерений и выводы по результатам измерений конкретной детали, определение метрологических характеристик универсальных средств измерений (разделы 2, 11, 15).	4

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Мультимедийные лекции	Проведение занятий с использованием специализированной техники – документ-камер, проекторов.
Разбор конкретных ситуаций	Выбор универсальных средств измерений по метрологическим характеристикам для контроля отдельно выбранной поверхности детали.

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование	Контролируемая компетенция ЗУНЫ	Вид	№№
--------------	---------------------------------	-----	----

разделов дисциплины		контроля (включая текущий)	заданий
Все разделы	ПК-5 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Курсовая работа	1-40
Все разделы	ПК-6 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Курсовая работа	1-40
Все разделы	ПК-9 умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	Курсовая работа	1-40
Все разделы	ПК-10 способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Курсовая работа	1-40
Все разделы	ПК-18 умением составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии	Курсовая работа	1-40
Все разделы	ПК-20 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 продукции	Курсовая работа	1-40
Все разделы	ПК-5 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	зачет	1-34
Все разделы	ПК-6 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	зачет	1-34
Все разделы	ПК-9 умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	зачет	1-34
Все разделы	ПК-10 способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	зачет	1-34

Все разделы	ПК-18 умением составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии	зачет	1-34
Все разделы	ПК-20 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 продукции	зачет	1-34
Все разделы	ПК-5 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	экзамен	1-38
Все разделы	ПК-6 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	экзамен	1-38
Все разделы	ПК-9 умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	экзамен	1-38
Все разделы	ПК-10 способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	экзамен	1-38
Все разделы	ПК-18 умением составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии	экзамен	1-38
Все разделы	ПК-20 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 продукции	экзамен	1-38

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен проводится в письменной форме. В аудиторию, где проводится экзамен, по очереди по одному заходят студенты, вытягивают билет и садятся за отдельно стоящую парту. Каждому студенту достается билет с двумя вопросами из приведенного в	Отлично: Отлично: Полный и точный письменный ответ на экзаменационные вопросы, отсутствие ошибок, неточностей и пробелов. При устном опросе студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными дисциплины, вносит обоснованные предложения, легко

	<p>приложении перечня. По окончании письменного ответа студентом на вопросы билета, студент сдает билет на стол преподавателя вместе с билетом и выходит из аудитории. После того, как все студенты сдали билеты и ответы на них, преподаватель осуществляет проверку билетов. При полной правильности и отсутствии сомнений в знаниях студента выставляется оценка "отлично". При наличии в письменном ответе ошибок, неточностей или существенных пробелов, проводится устный опрос студента по вопросам, связанных с тематикой вопросов в билете. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы из этой темы.</p>	<p>отвечает на поставленные вопросы. Хорошо: Хорошо: Письменный ответ содержит незначительные неточности, ошибки или пробелы. При устном опросе студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными дисциплины, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. Удовлетворительно: Удовлетворительно: Письменный ответ содержит существенные неточности, ошибки или пробелы. При устном опросе студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. Неудовлетворительно: Неудовлетворительно: Неправильный ответ или его отсутствие на один из вопросов билета в письменном ответе, за грубые ошибки. При защите работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.</p>
Курсовая работа	<p>Задание на курсовую работу выдается на установочной сессии семестра. За две недели до окончания семестра студент сдает преподавателю выполненную курсовую работу. В процессе рассмотрения проверяется: соответствие курсовой работы выданному заданию и правильность выполнения работы. Преподаватель выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите.</p>	<p>Отлично: Оценка «Отлично» выставляется за курсовую работу, которая полностью соответствует техническому заданию, работоспособна во всех режимах, пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы. Хорошо: Оценка «Хорошо» выставляется за курсовую работу, которая полностью соответствует техническому заданию, работоспособна в подавляющем большинстве режимов, пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями. При ее защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. Удовлетворительно: Оценка «Удовлетворительно» выставляется за курсовую работу, которая не полностью соответствует техническому заданию,</p>

		<p>работоспособна только в части режимов, пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения. При ее защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.</p> <p>Неудовлетворительно: Оценка «Неудовлетворительно» выставляется за курсовую работу, которая не соответствует техническому заданию, не работоспособна или работоспособна только в малой части режимов, пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. При защите работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.</p>
зачет	<p>Зачет проводится в форме устного опроса. В аудитории, где проводится зачет, должно одновременно присутствовать не более 6 – 8 студентов. Каждому студенту задается по одному вопросу или заданию из каждой темы, выносимой на зачет. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы из этой темы. Тема считается освоенной, если студент смог ответить на 65% вопросов, заданных по этой теме.</p>	<p>Зачтено: Оценка «зачтено» выставляется студенту, который освоил все темы, вынесенные на зачет. Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы и систематическая активная работа на практических занятиях.</p> <p>Не зачтено: 2. Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не освоил хотя бы одну тему.</p>

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
экзамен	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия в области метрологии.</li> <li>2. Классификация величин. Основные величины международной системы единиц измерения.</li> <li>3. Методы измерения.</li> <li>4. Понятие и виды поверки средств измерения. Калибровка средств измерения.</li> <li>5. Сущность и цели закона « Об обеспечении единства измерений».</li> <li>6. Погрешность измерения. Виды погрешностей измерений.</li> <li>7. Средства измерения. Характеристика средств измерений.</li> <li>8. Погрешность средства измерений. Классификация погрешностей средств измерений.</li> <li>9. Цели и задачи метрологического обеспечения.</li> <li>10. Характеристика государственного метрологического контроля и надзора.</li> <li>11. Поверочные схемы средств измерений.</li> <li>12. Государственная система обеспечения единства измерений.</li> <li>13. Эталоны, их классификация.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>14. Государственный метрологический контроль, его виды.</li> <li>15. Принципы стандартизации.</li> <li>16. Термины и определения в области стандартизации.</li> <li>17. Категории стандартов по стандартизации.</li> <li>18. Структура комплекса стандартов НСС РФ.</li> <li>19. Состав основных методов стандартизации.</li> <li>20. Правовые основы стандартизации в Российской Федерации.</li> <li>21. Виды документов по стандартизации.</li> <li>22. Научно-технические принципы стандартизации.</li> <li>23. Классификация и кодирование информации.</li> <li>24. Обозначение нормативных документов.</li> <li>25. Схемы сертификации.</li> <li>26. Формы сертификации.</li> <li>27. Основные принципы сертификации.</li> <li>28. Виды сертификации: обязательная и добровольная.</li> <li>29. Сертификат соответствия и знак соответствия.</li> <li>30. Система сертификации в России, участники сертификации.</li> <li>31. Основные цели и объекты сертификации.</li> <li>32. Понятие о Системе сертификации, типовая структура Системы сертификации.</li> <li>33. Порядок проведения сертификации продукции.</li> <li>34. Порядок проведения сертификации услуг.</li> <li>35. Нахождение предельных отклонений по ГОСТ 25346-83. Построение схем полей допусков. Определение зазоров, натягов, допусков посадок.</li> <li>36. Подшипники. Определение видов нагружения колец подшипников. Построение схем полей допусков. Выполнение эскиза отверстия корпуса подшипника, эскиза вала со всеми техническими требованиями.</li> <li>37. Прочитать технические требования на чертеже. Изобразить схему контроля технических требований.</li> <li>38. Определить допуски на свободные размеры по эскизу (общие допуски).</li> </ol>
Курсовая работа	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назначить посадки для всех сопрягаемых размеров и обозначить их на выданном узле.</li> <li>2. Рассчитать посадки для гладких цилиндрических соединений: с натягом для соединения _____ переходную для соединения _____ и построить схемы полей допусков.</li> <li>3. Назначить и рассчитать посадки подшипника качения _____ и построить схемы расположения полей допусков.</li> <li>4. Выполнить эскизы посадочных поверхностей вала и отверстия, сопряженных с подшипником качения.</li> <li>5. Разработать и начертить схемы контроля технических требований к поверхностям, сопряженным с подшипником качения.</li> </ol>
зачет	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия в области метрологии.</li> <li>2. Классификация величин. Основные величины международной системы единиц измерения.</li> <li>3. Методы измерения.</li> <li>4. Понятие и виды поверки средств измерения. Калибровка средств измерения.</li> <li>5. Сущность и цели закона «Об обеспечении единства измерений».</li> <li>6. Погрешность измерения. Виды погрешностей измерений.</li> <li>7. Средства измерения. Характеристика средств измерений.</li> <li>8. Погрешность средства измерений. Классификация погрешностей средств измерений.</li> <li>9. Цели и задачи метрологического обеспечения.</li> <li>10. Характеристика государственного метрологического контроля и надзора.</li> <li>11. Поверочные схемы средств измерений.</li> <li>12. Государственная система обеспечения единства измерений.</li> <li>13. Эталоны, их классификация.</li> <li>14. Государственный метрологический контроль, его виды.</li> </ol>

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>15. Принципы стандартизации.</li> <li>16. Термины и определения в области стандартизации.</li> <li>17. Категории стандартов по стандартизации.</li> <li>18. Структура комплекса стандартов НСС РФ.</li> <li>19. Состав основных методов стандартизации.</li> <li>20. Правовые основы стандартизации в Российской Федерации.</li> <li>21. Виды документов по стандартизации.</li> <li>22. Научно-технические принципы стандартизации.</li> <li>23. Классификация и кодирование информации.</li> <li>24. Обозначение нормативных документов.</li> <li>25. Схемы сертификации.</li> <li>26. Формы сертификации.</li> <li>27. Основные принципы сертификации.</li> <li>28. Виды сертификации: обязательная и добровольная.</li> <li>29. Сертификат соответствия и знак соответствия.</li> <li>30. Система сертификации в России, участники сертификации.</li> <li>31. Основные цели и объекты сертификации.</li> <li>32. Понятие о Системе сертификации, типовая структура Системы сертификации.</li> <li>33. Порядок проведения сертификации продукции.</li> <li>34. Порядок проведения сертификации услуг.</li> </ul> |
|--|

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация Текст учебник для вузов по направлениям подготовки в обл. техники и технологии Ю. В. Димов. - 3-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2010. - 463 с.
2. Анухин, В. И. Допуски и посадки Текст учебное пособие для вузов по направлению "Технол. машины и оборудование" и др. В. И. Анухин. - 4-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2008. - 197, [9] с. черт.
3. Якушев, А. И. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения Учеб. для машиностроит. и приборостроит. спец. вузов А. И. Якушев, Л. Н. Воронцов, Н. М. Федотов. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1987. - 350, [1] с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Сергеев, А. Г. Метрология и метрологическое обеспечение Текст учеб. для вузов по специальности "Метрология и метрологическое обеспечение" (200501) и др. А. Г. Сергеев. - М.: Высшее образование, 2008. - 575 с. ил.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Методы оценки соответствия. Контроль качества продукции.
2. Стандарты и качество.
3. Метрология и измерительная техника.
4. Управление качеством.
5. Вестник технического регулирования.

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: Учеб. пособие к лаб. работам и для самостоят. изучения методов и средств измерения / В.Н. Выбойщик, А. С. Коваленко, В. А. Кувшинова, Т. В. Столярова. Челябинск: Изд-во ЮУр-ГУ, 2005.
2. Журнал лабораторных работ по курсам "Нормирование точности", "Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения", "Метрология, стандартизация и сертификация"
3. Методические указания по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация" для самостоятельной работы студентов
4. Пособие по выполнению курсовой работы по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация"
5. Шмидт И. В., Ковалерова О.В. Метрология, стандартизация и сертификация Ч. 1 : конспект лекций. Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2014
6. Шмидт И. В., Ковалерова О.В. Метрология, стандартизация и сертификация Ч. 1 : учебное пособие для практических занятий. Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

7. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: Учеб. пособие к лаб. работам и для самостоят. изучения методов и средств измерения / В.Н. Выбойщик, А. С. Коваленко, В. А. Кувшинова, Т. В. Столярова. Челябинск: Изд-во ЮУр-ГУ, 2005.
8. Журнал лабораторных работ по курсам "Нормирование точности", "Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения", "Метрология, стандартизация и сертификация"
9. Методические указания по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация" для самостоятельной работы студентов
10. Пособие по выполнению курсовой работы по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация"
11. Шмидт И. В., Ковалерова О.В. Метрология, стандартизация и сертификация Ч. 1 : конспект лекций. Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2014
12. Шмидт И. В., Ковалерова О.В. Метрология, стандартизация и сертификация Ч. 1 : учебное пособие для практических занятий. Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Метрология, взаимозаменяемость и стандартизация : учеб. пособие / под общ. ред. Т. В. Столяровой	Электронный каталог ЮУрГУ	Локальная Сеть / Свободный
2	Основная литература	Шмидт И. В., Ковалерова О.В. Метрология, стандартизация и сертификация Ч. 1 : конспект лекций	Электронный каталог ЮУрГУ	Локальная Сеть / Свободный



3	Основная литература	Федеральный закон "Об обеспечении единства измерений" от 26.06.2008 N 102-ФЗ	Гарант	ЛокальнаяСеть / Свободный
4	Основная литература	Федеральный закон "О стандартизации в Российской Федерации" от 29.06.2015 N 162-ФЗ	Гарант	ЛокальнаяСеть / Свободный
5	Основная литература	Федеральный закон "О техническом регулировании" от 27.12.2002 N 184-ФЗ	Гарант	ЛокальнаяСеть / Свободный
6	Основная литература	Метрология, взаимозаменяемость и стандартизация : учеб. пособие по выполнению курсовой работы: Компьютер. версия / Т. В. Столярова, В. А. Кувшинова, О. В. Ковалерова, Т. А. Поляева	Электронный каталог ЮУрГУ	ЛокальнаяСеть / Свободный
7	Дополнительная литература	Стандарт организации. Курсовое и дипломное проектирование. Общие требования к содержанию и оформлению : СТО ЮУрГУ 04-2008	Электронный каталог ЮУрГУ	ЛокальнаяСеть / Свободный
8	Основная литература	Шмидт, И. В. Метрология, стандартизация и сертификация Ч. 1 : учеб. пособие к практ. занятиям для направлений 13.03.02, 13.03.03, 15.03.02 / И. В. Шмидт, О. В. Ковалерова	Электронный каталог ЮУрГУ	ЛокальнаяСеть / Свободный
9	Основная литература	Метрология, стандартизация и сертификация Ч. 1 : учеб. пособие / И. В. Шмидт	Электронный каталог ЮУрГУ	ЛокальнаяСеть / Свободный
10	Дополнительная литература	Стандартизация основных норм взаимозаменяемости. Основы технических измерений Ч. 2 : учеб. пособие / Н. В. Сырейщикова, И. В. Шмидт	Электронный каталог ЮУрГУ	ЛокальнаяСеть / Свободный
11	Основная литература	Метрология, стандартизация и сертификация. Расчет конструктивных параметров машиностроительных изделий. Нормирование точности [Текст] : альбом заданий сбороч. единиц изделий для курсового проекта (работы) по специальности 15.03.02 и др. / Т. В. Столярова, П. В. Шаламов	Электронный каталог ЮУрГУ	ЛокальнаяСеть / Свободный

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)
2. -Гарант(31.12.2019)

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника,
-------------	---	--

	ауд.	предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	216 (1)	Оборудование и инструмент для проведения лабораторных работ: штангенциркули, микрометры, микроскопы, скобы, нормалемеры, оптиметры, миниметры, межосемеры
Лабораторные занятия	212 (1)	Оборудование и инструмент для проведения лабораторных работ: штангенциркули, микрометры, микроскопы, скобы, нормалемеры, оптиметры, миниметры, межосемеры
Практические занятия и семинары	212 (1)	Проектор, интерактивная доска, компьютер, комплект электронных плакатов для проведения мультимедийных занятий; плакаты и стенды для проведения практических занятий
Практические занятия и семинары	216 (1)	Плакаты и стенды для проведения практических занятий