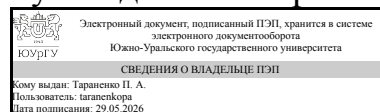


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



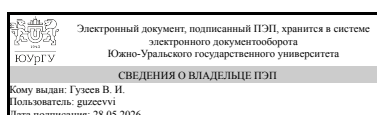
П. А. Тараненко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.23 Метрология, стандартизация и сертификация
для направления 15.03.03 Прикладная механика
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Технологии автоматизированного машиностроения

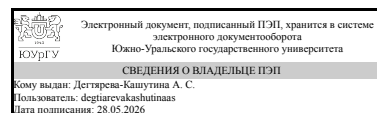
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 729

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



В. И. Гузев

Разработчик программы,
старший преподаватель



А. С. Дегтярева-
Кашутина

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: проектно-конструкторская деятельность: разработка (на основе действующих стандартов) технической документации (в электронном виде) для регламентного эксплуатационного обслуживания средств и систем машиностроительных производств; участие в разработке документации в области машиностроительных производств, оформление законченных проектно-конструкторских работ; участие в мероприятиях по контролю разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; организационно-управленческая деятельность: участие в разработке в составлении заявок на проведение сертификации продукции, технологий; производственно-технологическая деятельность: участие в разработке программ и методик испытаний машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, автоматизации и управления; контроль за соблюдением технологической дисциплины; метрологическая поверка средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции; подтверждение соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации; участие в разработке планов, программ и методик и других текстовых документов, входящих в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации; участие в работах по стандартизации и сертификации технологических процессов, средств технологического оснащения, автоматизации и управления, выпускаемой продукции машиностроительных производств сервисно-эксплуатационная деятельность: участие в выборе методов и средств измерения эксплуатационных характеристик изделий машиностроительных производств, анализе характеристик; научно-исследовательская деятельность: участие в проведении экспериментов по заданным методикам, обработке и анализе результатов, описании выполняемых научных исследований, подготовке данных для составления научных обзоров и публикаций; участие в работах по составлению научных отчетов, внедрении результатов исследований и разработок в практику машиностроительных производств.

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. Нормирование точностей зубчатых передач и резьбовых соединений. Расчет точности кинематических цепей.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью	Знает: основные понятия, термины и определения в области стандартизации, метрологии; основные положения федерального закона Российской Федерации об обеспечении единства измерений; применение системы допусков и посадок Умеет: нормировать точность параметров типовых соединений; применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления Имеет практический опыт: работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании
ОПК-13 Способен владеть методами информационных технологий подготовки конструкторско-технологической документации с соблюдением основных требований информационной безопасности	Знает: основные закономерности измерений, принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц Умеет: анализировать данных о качестве продукции и причинах брака; применять методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерения Имеет практический опыт: обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.18 Сопротивление материалов, 1.О.05 Русский язык и культура речи, 1.О.19 Детали машин, 1.О.24 Материаловедение, 1.О.30 Основы проектной деятельности	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.О.05 Русский язык и культура речи	Знает: орфоэпические, лексические,

	морфологические, синтаксические и стилистические нормы современного русского литературного языка, специфику и жанровое разнообразие стилевой системы русского языка; основные правила делового общения в устной и письменной форме Умеет: использовать различные приёмы аргументации для решения задач межличностного взаимодействия в конкретных коммуникативных ситуациях; управлять своим речевым поведением; применять правила русского речевого этикета, создавать грамотные тексты в официально-деловом и научном стилях Имеет практический опыт: создания устных и письменных форм делового текста, использования современных информационных ресурсов для решения коммуникативных задач, в том числе в области деловой коммуникации
1.О.30 Основы проектной деятельности	Знает: принципы и методы подготовки конструкторско-технологической и технической документации с использованием современных информационных технологий; нормативные документы и стандарты оформления технической документации; методы и средства обеспечения информационной безопасности при работе с цифровыми документами и данными; основы работы с базами данных и системами управления проектами; современные ИТ-инструменты для коллективной работы (PLM, PDM, СЭД), принципы и методы подготовки конструкторско-технологической и технической документации с использованием современных информационных технологий; нормативные документы и стандарты оформления технической документации; методы и средства обеспечения информационной безопасности при работе с цифровыми документами и данными; основы работы с базами данных и системами управления проектами; современные ИТ-инструменты для коллективной работы (PLM, PDM, СЭД) Умеет: использовать современные программные средства для разработки и оформления технической документации; оформлять документацию в соответствии с установленными стандартами; применять методы защиты информации при хранении и передаче данных и защищать проектные данные от несанкционированного доступа; организовывать хранение и управление проектной документацией, в том числе в облачных сервисах, использовать современные программные средства для разработки и оформления технической документации; оформлять документацию в соответствии с установленными стандартами; применять методы защиты информации при хранении и

	передаче данных и защищать проектные данные от несанкционированного доступа; организовывать хранение и управление проектной документацией, в том числе в облачных сервисах Имеет практический опыт: разработки конструкторско-технологической и технической документации в соответствии со стандартами с применением специализированного ПО; работы с системами электронного документооборота (СЭД) и защиты данных (шифрование, электронная подпись); совместной работы над проектом в цифровой среде с соблюдением требований информационной безопасности, разработки конструкторско-технологической и технической документации в соответствии со стандартами с применением специализированного ПО; работы с системами электронного документооборота (СЭД) и защиты данных (шифрование, электронная подпись); совместной работы над проектом в цифровой среде с соблюдением требований информационной безопасности
1.О.18 Сопротивление материалов	Знает: место дисциплины в общей системе прочностных дисциплин с учетом современных тенденций, перечень информации, регламентируемой в задачах сопротивления материалов нормативно-технической документацией, основные гипотезы, используемые в сопротивлении материалов, и ограничения на круг решаемых задач, обусловленные этими гипотезами Умеет: формулировать задачи рационального проектирования конструкций с точки зрения прочности и весовой эффективности, искать необходимую нормативно-техническую документацию, представлять реальный объект в виде расчетной схемы, выбирать математический аппарат для описания напряженного состояния конкретной конструкции Имеет практический опыт: привлечения результатов расчетов напряженного состояния для выбора рациональных вариантов стержневых конструкций, использования нормативной документации при расчетах на прочность простейших стержневых систем, выполнения расчетов напряженно-деформированного состояния стержневых конструкций при различных видах нагружения
1.О.19 Детали машин	Знает: критерии работоспособности и основы расчета узлов и деталей машин; основные узлы и детали машин: назначение, теоретические основы функционирования, классификация; базовые методики расчета различных узлов и деталей машин Умеет: составлять расчетные схемы; исследовать кинематические и силовые характеристики; выполнять подбор узлов и

	деталей изделия; производить расчет узлов и деталей машин Имеет практический опыт: проектирования механических конструкций; конструирования узлов и деталей машин; подготовки конструкторской документации; применения средств САПР
1.О.24 Материаловедение	Знает: основные свойства современных конструкционных материалов, их классификацию и маркировку, методы определения их механических характеристик, основные источники информации о физических и механических свойствах конструкционных материалов, классификацию современных конструкционных материалов, их свойства и область применения Умеет: работать с технической литературой и выбирать наиболее подходящие материалы, способы и режимы упрочняющей обработки для деталей различных инженерных конструкций, выбирать наиболее подходящие материалы, способы и режимы упрочняющей обработки для деталей инженерных конструкций Имеет практический опыт: подбора наилучших материалов для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации, исследований и испытаний свойств материалов

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	51,5	51,5
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции	20	20
Изучение дополнительного материала по указанным темам	20	20
Подготовка к экзамену	11,5	11.5
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

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.	3	1	2	0
2	Понятия об измерениях и погрешностях измерений. Методы измерений. Классификация погрешностей измерений. Виды средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Виды погрешностей средств измерений.	8	2	0	6
3	Обеспечение единства измерений. Основы метрологического обеспечения производства. Эталоны. Поверка и калибровка средств измерений. Контроль.	5	2	3	0
4	Стандартизация, метрология, сертификация – основы обеспечения качества. Понятие качества. Обязательные требования к качеству продукции.	3	1	2	0
5	Основы сертификации. Подтверждение соответствия выпускаемой продукции.	3	1	2	0
6	Основы взаимозаменяемости. Виды взаимозаменяемости. Понятие погрешности и точности. Точность деталей, узлов и механизмов. Ряды значений геометрических параметров.	1	1	0	0
7	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.	12	3	3	6
8	Шероховатость поверхности.	3	1	0	2
9	Посадки подшипников качения. Виды нагружения колец подшипников.	4	2	2	0
10	Отклонения и допуски формы, ориентации, месторасположения, биения. Их нормирование и указание на чертежах. Контроль.	4	2	0	2
11	Расчет точности кинематических цепей. Качественные характеристики машиностроительной продукции и их нормирование.	2	0	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
1	1	Теоретические и правовые основы метрологии. Система СИ.	1
2	2	Понятия об измерениях и погрешностях измерений. Методы измерений. Классификация погрешностей измерений. Виды средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Виды погрешностей средств измерений.	2
3	3	Обеспечение единства измерений. Основы метрологического обеспечения производства. Эталоны. Поверка и калибровка средств измерений. Контроль.	2
4	4	Стандартизация, метрология, сертификация – основы обеспечения качества. Понятие качества. Обязательные требования к качеству продукции.	1
4	5	Основы сертификации. Подтверждение соответствия выпускаемой продукции.	1
5	6	Основы взаимозаменяемости. Виды взаимозаменяемости. Понятие погрешности и точности. Точность деталей, узлов и механизмов. Ряды значений геометрических параметров.	1
6	7	Понятие о размерах, отклонениях и допусках. Поле допуска. Виды сопряжений в технике. Единая система допусков и посадок ЕСДП. Принципы	3

		построения системы допусков и посадок. Системы образования посадок. Общие допуски размеров.	
7	8	Шероховатость поверхности.	1
8	9	Посадки подшипников качения. Виды нагружения колец подшипников.	2
9	10	Отклонения и допуски формы, ориентации, месторасположения, биения. Их нормирование и указание на чертежах. Контроль.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Единицы физических величин. Система СИ.	2
2	3	Расчет надежности приборов. Методы и методики выполнения измерений.	3
4	4	Основные положения Федерального закона «Об единстве измерений». Метрологическое обеспечение производства.	2
4	5	Схемы сертификации. Подтверждение соответствия продукции. Сертификация процессов и услуг.	2
5	7	Определение предельных отклонений, предельных размеров, допусков. Условие годности детали.	1
6	7	Нахождение предельных отклонений деталей по таблицам ГОСТ 25346-89. Построение схем полей допусков. Определение зазоров, натягов в посадках.	2
7	9	Определение видов нагружения колец подшипника. Выбор полей допусков посадочных поверхностей	2
8	11	Расчет точности кинематических цепей. Качественные характеристики машиностроительной продукции и их нормирование	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.	2
2	2	Контроль гладких цилиндрических поверхностей абсолютным методом. Определить действительные размеры и отклонения формы поверхностей и дать заключение о годности измеренных поверхностей.	2
3	2	Измерение цилиндрического отверстия относительным методом с помощью индикаторного нутромера.	2
4	7	Измерение калибра-пробки с помощью оптимитра	2
5	7	Определение натягов и зазоров. Работа с таблицами ГОСТа.	2
6	7	Контроль цилиндрической поверхности относительным методом.	2
7	8	Определение параметров шероховатости поверхности.	2
8	10	Контроль гладких цилиндрических поверхностей относительным методом. Измерение радиального биения деталей в центрах.	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на	Семестр	Кол-во

	ресурс		часов
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции	Плуталов, В. Н. Метрология и техническое регулирование : учебное пособие / В. Н. Плуталов. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2011. — 415 с.	5	20
Изучение дополнительного материала по указанным темам	Федеральный закон "О техническом регулировании" от 27.12.2002 N 184-ФЗ Федеральный закон "Об обеспечении единства измерений" от 26.06.2008 N 102-ФЗ	5	20
Подготовка к экзамену	Шмидт И. В., Ковалерова О.В. Метрология, стандартизация и сертификация Ч. 1 : конспект лекций. Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2014	5	11,5

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	5	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	100	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Если студент решает повысить уровень оценки. То оценивание происходит по следующему критерию 91-100: 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 отвечает на поставленные вопросы.	экзамен

						70-90: 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. 41-69: 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. 0-40: 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	
2	5	Лабораторная работа	Лабораторная работа 3	3	100	80-100: Бланк лабораторной работы заполнен верно. При устном опросе студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными дисциплины, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы. 41-79: Бланк лабораторной работы заполнен с ошибками. При устном опросе студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. 0-40: Бланк лабораторной работы заполнен не верно. При защите лабораторной работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. Студент не может продемонстрировать как производил измерения.	экзамен
3	5	Лабораторная работа	Лабораторная работа 4	1	100	80-100: Бланк лабораторной работы заполнен верно. При устном опросе студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными дисциплины, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы.	экзамен

						41-79: Бланк лабораторной работы заполнен с ошибками. При устном опросе студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. 0-40: Бланк лабораторной работы заполнен не верно. При защите лабораторной работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. Студент не может продемонстрировать как производил измерения.	
4	5	Лабораторная работа	Лабораторная работа 5	1	100	80-100: Бланк лабораторной работы заполнен верно. При устном опросе студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными дисциплины, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы. 41-79: Бланк лабораторной работы заполнен с ошибками. При устном опросе студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. 0-40: Бланк лабораторной работы заполнен не верно. При защите лабораторной работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. Студент не может продемонстрировать как производил измерения.	экзамен
5	5	Лабораторная работа	Лабораторная работа 2	1	100	80-100: Бланк лабораторной работы заполнен верно. При устном опросе студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными дисциплины, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы. 41-79: Бланк лабораторной работы заполнен с ошибками. При устном опросе студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. 0-40: Бланк лабораторной работы	экзамен

						заполнен не верно. При защите лабораторной работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. Студент не может продемонстрировать как производил измерения.	
7	5	Текущий контроль	Входной контроль	1	10	Один верный ответ равен одному баллу. Если в вопросе правильно несколько вариантов ответов, то количество баллов делиться пропорционально количеству выбранных верных ответов.	экзамен
8	5	Текущий контроль	Контрольные вопросы 1	3	10	Один верный ответ равен одному баллу. Если в вопросе правильно несколько вариантов ответов, то количество баллов делиться пропорционально количеству выбранных верных ответов.	экзамен
9	5	Текущий контроль	Контрольные вопросы 2	3	15	Один верный ответ равен одному баллу. Если в вопросе правильно несколько вариантов ответов, то количество баллов делиться пропорционально количеству выбранных верных ответов.	экзамен
10	5	Текущий контроль	Самостоятельная работа. Расчет посадки с натягом	4	100	91-100: Выставляется за самостоятельную работу, которая полностью соответствует заданию, 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. 70-90: Выставляется за самостоятельную работу, которая полностью соответствует заданию, 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	экзамен

						теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. 41-69: Выставляется за самостоятельную работу, которая не полностью соответствует заданию, 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. 0-40: Выставляется за самостоятельную работу, которая не соответствует заданию, 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.	
11	5	Текущий контроль	Самостоятельная работа. Подшипник качения	3	40	5 баллов начисляется за каждый верно отвеченный вопрос.	экзамен
12	5	Текущий контроль	Самостоятельная работа. Расчет размерной цепи	4	100	91-100: Выставляется за самостоятельную работу, которая полностью соответствует заданию, 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. 70-90: Выставляется за самостоятельную работу, которая полностью соответствует заданию, пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно	экзамен

					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. 41-69: Выставляется за самостоятельную работу, которая не полностью соответствует заданию, 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. 0-40: Выставляется за самостоятельную работу, которая не соответствует заданию, 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.	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Оценка за экзамен может быть выставлена по итогу выполнения текущего контроля в течении семестра. Если студент не согласен с оценкой. они приходит на 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 приложении перечня. По окончании письменного ответа студентом на вопросы билета, студент	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	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.	
--	--	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ											
		1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	
ОПК-5	Знает: основные понятия, термины и определения в области стандартизации, метрологии; основные положения федерального закона Российской Федерации об обеспечении единства измерений; применение системы допусков и посадок	+	+	+	+		+	+	+	+	+		
ОПК-5	Умеет: нормировать точность параметров типовых соединений; применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления	+	+			+				+	+		
ОПК-5	Имеет практический опыт: работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании	+	+	+	+								
ОПК-13	Знает: основные закономерности измерений, принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц	+						+		+	+	+	
ОПК-13	Умеет: анализировать данных о качестве продукции и причинах брака; применять методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерения	+	+	+	+							+	
ОПК-13	Имеет практический опыт: обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля	+	+		+								

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Сергеев А. Г. Метрология : Учеб. для вузов / А. Г. Сергеев. - М. : Логос, 2005. - 269,[1] с. : ил.
2. Сергеев А. Г. Метрология : Учеб. пособие для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Крохин. - М. : Логос, 2002. - 406,[1] с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Буторин, Г. И. Оформление текстовых и графических документов при курсовом и дипломном проектировании [Текст] учеб. пособие для техн. специальностей Г. И. Буторин, Т. В. Столярова, В. А. Кувшинова ; под ред. В. Н. Выбойщика ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения ;

ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 109, [1] с. ил.
электрон. версия

2. Метрология, взаимозаменяемость и стандартизация Учеб. пособие по выполнению курсовой работы Т. В. Столярова, В. А. Кувшинова, О. В. Ковалерова, Т. А. Поляева; Федер. агентство по образованию, Юж-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 109, [1] с.

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. Шмидт И. В., Ковалерова О.В. Метрология, стандартизация и сертификация Ч. 1 : учебное пособие для практических занятий. Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014

2. Столярова, Т.В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие к лаб.раб. / Т.В. Столярова, Д.А. Волков, Н.В. Подшивалова; под. ред. В.И. Гузеева. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015- 64 с.

3. Журнал лабораторных работ по курсам "Нормирование точности", "Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения", "Метрология, стандартизация и сертификация"

4. 2. Метрология, взаимозаменяемость и стандартизация Учеб. пособие по выполнению курсовой работы Т. В. Столярова, В. А. Кувшинова, О. В. Ковалерова, Т. А. Поляева; Федер. агентство по образованию, Юж-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 109, [1] с.

5. Шмидт И. В., Ковалерова О.В. Метрология, стандартизация и сертификация Ч. 1 : конспект лекций. Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2014

6. 6. Метрология, стандартизация, сертификация: Конспект лекций. Компьютерная версия. — 2-е изд., перер. / Т.В. Столярова, В.А. Кувшинова, О.В. Ковалерова; Под ред. к.т.н. В.Н. Выбойщика. — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006 — 86с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Столярова, Т.В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие к лаб.раб. / Т.В. Столярова, Д.А. Волков, Н.В. Подшивалова; под. ред. В.И. Гузеева. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015- 64 с.

2. Журнал лабораторных работ по курсам "Нормирование точности", "Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения", "Метрология, стандартизация и сертификация"

3. 2. Метрология, взаимозаменяемость и стандартизация Учеб. пособие по выполнению курсовой работы Т. В. Столярова, В. А. Кувшинова, О. В. Ковалерова, Т. А. Поляева; Федер. агентство по образованию, Юж-Урал.

гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения; ЮУрГУ. - Челябинск:
Издательство ЮУрГУ, 2004. - 109, [1] с.

4. Шмидт И. В., Ковалерова О.В. Метрология, стандартизация и сертификация Ч. 1 : конспект лекций. Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2014

5. 6. Метрология, стандартизация, сертификация: Конспект лекций. Компьютерная версия. — 2-е изд., перер. / Т.В. Столярова, В.А. Кувшинова, О.В. Ковалерова; Под ред. к.т.н. В.Н. Выбойщика. — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006 — 86с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Метрология, стандартизация, сертификация: Конспект лекций. Компьютерная версия. / Т.В. Столярова, В.А. Кувшинова, О.В. Ковалерова; Под ред. к.т.н. В.Н. Выбойщика. — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006 — 86с.. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000309462
2	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Шмидт И. В., Ковалерова О.В. Метрология, стандартизация и сертификация Ч. 1 : учеб. пособие / И. В. Шмидт, О. В. Ковалерова. — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2014. — 109 с. https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000526923?base=SUSU_METHOD1
3	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Метрология, взаимозаменяемость и стандартизация : учеб. пособие по дисциплине / Т. В. Столярова, В. А. Кувшинова, О. В. Ковалерова. — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. — 86 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000517248
4	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Шмидт, И. В. Метрология, стандартизация и сертификация Ч. 1 : учеб. пособие / И. В. Шмидт, О. В. Ковалерова. — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2014. — 109 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000526934
5	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Стандарт организации. Курсовое и дипломное проектирование. Общие требования к оформлению : СТО ЮУрГУ 04-2008 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000385576
6	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Метрология, стандартизация и сертификация Ч. 1 : учеб. пособие / И. В. Шмидт, О. В. Ковалерова. — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2014. — 109 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000557007
7	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Стандартизация основных норм взаимозаменяемости. Основы технической документации : учеб. пособие / Н. В. Сырейщикова, И. В. Шмидт. — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2014. — 109 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000557009

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)
2. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(31.12.2022)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

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