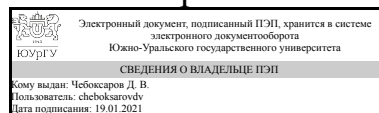


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Филиал г. Миасс  
Машиностроительный



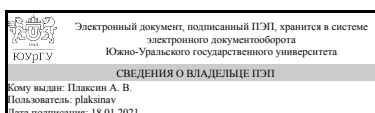
Д. В. Чебоксаров

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** ДВ.1.10.01 Координатно-измерительная техника в машиностроении  
**для направления** 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств  
**уровень** бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат  
**профиль подготовки** Технология машиностроения  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Технология производства машин

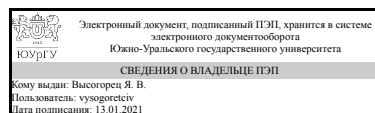
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1000

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



А. В. Плаксин

Разработчик программы,  
старший преподаватель



Я. В. Высогорец

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель: приобретение теоретических и практических навыков, необходимых для установления, реализации и контроля выполнения норм, правил и требований к продукции (услуге), технологическому процессу её разработке, производства с помощью контрольно-измерительных машин с помощью средств вычислительной техники объектов, связанных с профессиональной деятельностью. Задачи: 1) теоретический компонент: получить базовые представления о методах и средствах проведения размерного контроля деталей машин, испытаний и контроля объектов, связанных с профессиональной деятельности, о перспективах развития технологии автоматизации измерений, испытаний и контроля; 2) практический компонент: сформировать основные практические навыки в области применения контрольно-измерительных машин и других средств размерного контроля, контроля и испытаний объектов связанных с производственной деятельностью.

## Краткое содержание дисциплины

В данном курсе изучаются: классификация средств измерений, погрешности измерений, виды измерений, состав технических устройств контроля, типы исполнения и структура КИМ, методы и средства контроля формы и взаимного расположения поверхностей. Предусмотрены практические занятия и лабораторные работы.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-16 способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации	Знать:ЕСТД, программы САМ и САРР для участия в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий
	Уметь:выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации с помощью современного технологического ПО
ПК-4 способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных	Владеть:программами САМ и САРР: АДЕМ, СОМСНС токарный/фрезерный, Вертикаль, Универсальный технологический справочник
	Знать:основные программы САД, САМ, САЕ, САРР для решения задач в области КТП, в том числе при разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических,

технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа	экономических, управленческих параметров
	Уметь:пользоваться программами CAD, CAM, CAE, CAPP для решения задач в области КТП, в том числе при разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров
	Владеть:навыками работы в программах CAD, CAM, CAE, CAPP для решения задач в области КТП, в том числе при разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров
ПК-12 способностью выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа	Знать:методы координатной метрологии для диагностики состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа
	Уметь:пользоваться программными и аппаратными средствами координатной метрологии
	Владеть:способностью выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа
ПК-10 способностью к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств	Знать:источники научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств
	Уметь:находить источники научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств
	Владеть:способностью к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
В.1.10 Метрология, стандартизация и сертификация	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
В.1.10 Метрология, стандартизация и сертификация	Знать теоретический базис метрологии, иметь понятие о допусках, посадках, параметрах геометрической точности; уметь определять параметры точности, исследуемые координатной метрологией, такие как отклонение от перпендикулярности, круглости, цилиндричности и др.; владеть методами определения различных параметров точности, в том числе параметров точности и взаимного расположения поверхностей

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	36	36	
Лекции (Л)	12	12	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12	
Лабораторные работы (ЛР)	12	12	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	36	36	
Подготовка к зачёту	20	20	
Выполнение семестрового задания	16	16	
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего			
		Л	ПЗ	ЛР	
1	Предмет и задачи курса. Основные понятия. Классификация средств измерений. Погрешности измерений и характеристики средств измерений. Виды измерений	6	2	2	2
2	Геометрические допуски. Развитие геометрических допусков. Допуски	6	2	2	2

	формы и расположения. Алгоритмы анализа результатов измерения. Позиционные допуски: - практическая реализация; - минимизация суммы квадратов отклонений и сборка деталей; - обеспечение решения задачи сборки.				
3	Состав технических устройств контроля. – информационные устройства; – промежуточные преобразователи, приборы или вычислительные устройства; – управляющие вычислительные устройства.	5	1	2	2
4	Типы исполнения и структура КИМ. – 3D-портальные; – Стоечные; – Шарнирно-сочлененные типа «рука»; – Шестиосевые на основе платформы Стюарта; – Фото- и рентгенографические; – Лазерные дальномеры с объемным сканированием. Щупы для КИМ. – Калибровка щупов; – Принципы выбора щупов; – Материалы для шариков; – Материалы для стержней; – Типовые конфигурации для щупов. Метрологическое обеспечение. Программное обеспечение.	6	2	2	2
5	Средства измерения и контроля размеров и перемещений; – Механические средства измерения; – Оптико-механические средства измерения длины; – Пневматические методы контроля размеров; – Средства измерения линейных размеров с электрическим преобразованием.	2	2	0	0
6	Методы и средства контроля формы объектов. – Контроль плоскостности; – Технология измерения отклонений от круглости; – Контроль формы при помощи координатно-измерительной машины; – Особенности информационно-измерительных систем, оснащенных системой технического зрения	1	1	0	0
7	Погрешности результатов измерений испытаний и контроля при автоматизации. Общие сведения о погрешности. Источники погрешностей, расчёт погрешностей. Метрологические характеристики средств измерения, испытаний и контроля. Государственная система промышленных приборов и средств измерений	5	1	2	2
8	Автоматизация определения размерной точности деталей машин. Классификация средств измерений по определяющим признакам. Датчики первичной информации и преобразователей измерения линейных и угловых приращений.	5	1	2	2

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Предмет и задачи курса. Основные понятия. Классификация средств измерений. Погрешности измерений и характеристики средств измерений. Виды измерений	2
2	2	Геометрические допуски. Развитие геометрических допусков. Допуски формы и расположения. Алгоритмы анализа результатов измерения. Позиционные допуски: - практическая реализация; - минимизация суммы квадратов отклонений и сборка деталей; - обеспечение решения задачи сборки.	2
3	3	Состав технических устройств контроля. – информационные устройства; – промежуточные преобразователи, приборы или вычислительные устройства; – управляющие вычислительные устройства.	1
4	4	Типы исполнения и структура КИМ. – 3D-портальные; – Стоечные; – Шарнирно-сочлененные типа «рука»; – Шестиосевые на основе платформы Стюарта; – Фото- и рентгенографические; – Лазерные дальномеры с	2

		объемным сканированием. Щупы для КИМ. – Калибровка щупов; – Принципы выбора щупов; – Материалы для шариков; – Материалы для стержней; – Типовые конфигурации для щупов. Метрологическое обеспечение. Программное обеспечение.	
5	5	Средства измерения и контроля размеров и перемещений; – Механические средства измерения; – Оптико-механические средства измерения длины; – Пневматические методы контроля размеров; – Средства измерения линейных размеров с электрическим преобразованием.	2
6	6	Методы и средства контроля формы объектов. – Контроль плоскостности; – Технология измерения отклонений от круглости; – Контроль формы при помощи координатно-измерительной машины; – Особенности информационно-измерительных систем, оснащенных системой технического зрения	1
7	7	Погрешности результатов измерений испытаний и контроля при автоматизации. Общие сведения о погрешности. Источники погрешностей, расчёт погрешностей. Метрологические характеристики средств измерения, испытаний и контроля. Государственная система промышленных приборов и средств измерений	1
8	8	Автоматизация определения размерной точности деталей машин. Классификация средств измерений по определяющим признакам. Датчики первичной информации и преобразователей измерения линейных и угловых приращений.	1

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Предмет и задачи курса. Основные понятия. Классификация средств измерений. Погрешности измерений и характеристики средств измерений. Виды измерений	2
2	2	Геометрические допуски. Развитие геометрических допусков. Допуски формы и расположения. Алгоритмы анализа результатов измерения. Позиционные допуски: - практическая реализация; - минимизация суммы квадратов отклонений и сборка деталей; - обеспечение решения задачи сборки.	2
3	3	Состав технических устройств контроля. – информационные устройства; – промежуточные преобразователи, приборы или вычислительные устройства; – управляющие вычислительные устройства.	2
4	4	Типы исполнения и структура КИМ. – 3D-портальные; – Стоечные; – Шарнирно-сочлененные типа «рука»; – Шестиосевые на основе платформы Стюарта; – Фото- и рентгенографические; – Лазерные дальнометры с объемным сканированием. Щупы для КИМ. – Калибровка щупов; – Принципы выбора щупов; – Материалы для шариков; – Материалы для стержней; – Типовые конфигурации для щупов. Метрологическое обеспечение. Программное обеспечение.	2
5	5	Средства измерения и контроля размеров и перемещений; – Механические средства измерения; – Оптико-механические средства измерения длины; – Пневматические методы контроля размеров; – Средства измерения линейных размеров с электрическим преобразованием.	0
6	6	Методы и средства контроля формы объектов. – Контроль плоскостности; – Технология измерения отклонений от круглости; – Контроль формы при помощи координатно-измерительной машины; – Особенности информационно-измерительных систем, оснащенных системой технического	0

		зрения	
7	7	Погрешности результатов измерений испытаний и контроля при автоматизации. Общие сведения о погрешности. Источники погрешностей, расчёт погрешностей. Метрологические характеристики средств измерения, испытаний и контроля. Государственная система промышленных приборов и средств измерений	2
8	8	Автоматизация определения размерной точности деталей машин. Классификация средств измерений по определяющим признакам. Датчики первичной информации и преобразователей измерения линейных и угловых приращений.	2

### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Предмет и задачи курса. Основные понятия. Классификация средств измерений. Погрешности измерений и характеристики средств измерений. Виды измерений	2
2	2	Геометрические допуски. Развитие геометрических допусков. Допуски формы и расположения. Алгоритмы анализа результатов измерения. Позиционные допуски: - практическая реализация; - минимизация суммы квадратов отклонений и сборка деталей; - обеспечение решения задачи сборки.	2
3	3	Состав технических устройств контроля. – информационные устройства; – промежуточные преобразователи, приборы или вычислительные устройства; – управляющие вычислительные устройства.	2
4	4	Типы исполнения и структура КИМ. – 3D-портальные; – Стоечные; – Шарнирно-сочлененные типа «рука»; – Шестиосевые на основе платформы Стюарта; – Фото- и рентгенографические; – Лазерные дальнометры с объемным сканированием. Щупы для КИМ. – Калибровка щупов; – Принципы выбора щупов; – Материалы для шариков; – Материалы для стержней; – Типовые конфигурации для щупов. Метрологическое обеспечение. Программное обеспечение.	2
7	7	Погрешности результатов измерений испытаний и контроля при автоматизации. Общие сведения о погрешности. Источники погрешностей, расчёт погрешностей. Метрологические характеристики средств измерения, испытаний и контроля. Государственная система промышленных приборов и средств измерений	2
8	8	Автоматизация определения размерной точности деталей машин. Классификация средств измерений по определяющим признакам. Датчики первичной информации и преобразователей измерения линейных и угловых приращений.	2

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к зачёту	[1, 2, 3, 4]	20
Выполнение семестрового	[1, 2, 3, 4]	16

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

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Использование методов, основанных на изучении практики (case studies)	Практические занятия и семинары	Работа с лабораторным оборудованием, измерительными машинами и другими средствами размерного контроля	2
Использование информационных ресурсов и баз данных	Практические занятия и семинары	Использование информационных ресурсов Интернет. Программа для контроля параметров размерной точности деталей машин. Электронно-библиотечная система издательства «Лань».	2

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

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Инновационная форма обучения, основанная на интернет-технологиях	При реализации основной образовательной программы преподаватель проводит все виды занятий, процедуры оценки результатов обучения в том числе с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий с использованием портала "Электронный ЮУрГУ"

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 разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-4 способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа	Семестровое задание	1-16
Все разделы	ПК-10 способностью к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и	Зачёт	1-16



	реорганизации машиностроительных производств		
Все разделы	ПК-12 способностью выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа	Зачёт	1-16
Все разделы	ПК-16 способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации	Зачёт	1-16

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

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Семестровое задание	Проверяется навыки переноса материала курса в одну из современных САМ-систем. При оценивании результатов мероприятия используется БРС оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (приказ ректора от 24.05.2019 №179). Максимальное количество баллов за одну работу - 3. Правильный ответ соответствует 3 баллам, частично правильный - 1-2. Весовой коэффициент - 1. Количество семестровых - 2.	Зачтено: За отличное знание материала курса (правильное выполнение от 80% выданных заданий) - 3 балла. За хорошее знание материала курса (правильное выполнение 70-79% выданных заданий) - 2 балла. За соответствующее знание материала курса (правильное выполнение 50-69% выданных заданий) - 1 балл. Не зачтено: Невыполнение семестрового задания, правильность выполнения заданий менее 50% - 0 баллов
Зачёт	Студенты запускаются на зачёт всей группой. Каждому из них выдаётся билет с двумя теоретическими вопросами, на которые они отвечают в письменной форме. После проверки студенту при необходимости задаются дополнительные вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется БРС оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (приказ ректора от 24.05.2019 №179). Максимальное количество баллов за одну работу - 3. Правильный ответ соответствует 3 баллам, частично правильный - 1-2 баллам. Весовой коэффициент - 1.	Зачтено: За отличное знание материала курса (правильное выполнение от 80% выданных заданий) - 3 балла. За хорошее знание материала курса (правильное выполнение 70-79% выданных заданий) - 2 балла. За соответствующее знание материала курса (правильное выполнение 50-69% выданных заданий) - 1 балл. Не зачтено: Невыполнение семестрового задания, отсутствие ответа на теоретический, либо практический вопрос, правильность выполнения заданий менее 50% - 0 баллов

## 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Семестровое задание	

Зачёт

Раздел 1 Предмет и задачи курса 1. Основные понятия и определения. 2. Классификация средств размерного контроля деталей машин. 3. Виды погрешностей измерения. 4. Основные характеристики средств измерения и контроля. 5. Перечислите основные методы измерений. 6. Перечислите этапы развития средств измерений. Раздел 2 Геометрические допуски 1. Развитие геометрических допусков 2. Допуски формы и расположения 3. Алгоритмы анализа результатов измерения 4. Позиционные допуски (практическая реализация; минимизация суммы квадратов отклонений и сборка деталей, обеспечение решения задачи сборки). Раздел 3 Состав технических устройств контроля 1. Интерфейсы периферийного оборудования. 2. Понятие микропроцессора. Основные термины и определения, используемые при описании МП. 3. Классификация интерфейсов по функциональной организации. 4. Классификация интерфейсов по конструктивному исполнению. 5. Назначение электронных измерительных приборов. 6. Их виды и принцип работы. 7. Понятие интерфейса. Классификация интерфейсов. 8. Информационные устройства; 9. Промежуточные преобразователи, приборы или вычислительные устройства; 10. Управляющие вычислительные устройства. 11. Алгоритмы контроля. 12. Интерполяция и экстраполяция. 13. Назовите назначение фильтров. 14. Основные характеристики фильтров. 15. Метрологическое обеспечение; 16. Программное обеспечение. Раздел 4 Типы исполнения и структура КИМ 1. 3D-портальные КИМ. 2. Стоечные. 3. Шарнирно-сочлененные типа «рука». 4. Шестиосевые на основе платформы Стюарта. 5. Фото- и рентгенографические. 6. Лазерные дальномеры с объемным сканированием. 7. Калибровка щупов. 8. Принципы выбора щупов. 9. Материалы для шариков. 10. Материалы для стержней. 11. Типовые конфигурации для щупов. Раздел 5 Средства измерения и контроля размеров и перемещений 1. Механические средства измерения. 2. Оптико-механические средства измерения длины. 3. Пневматические методы контроля размеров. 4. Средства измерения линейных размеров с электрическим преобразованием. Раздел 6 Методы и средства контроля формы объектов 1. Контроль плоскостности. 2. Технология измерения отклонений от круглости. 3. Контроль формы при помощи координатно-измерительной машины. 4. Особенности информационно-измерительных систем, оснащенных системой технического зрения. 5. Технология измерения отклонений от цилиндричности. 6. Технология измерения перпендикулярности. 7. Схема и последовательность измерения радиального биения. 8. Схема и последовательность измерения торцевого биения. 9. Технология измерения соосности. Раздел 7 Погрешности результатов измерений испытаний и контроля при автоматизации. 1. Общие сведения о погрешности. 2. Погрешности измерений. 3. Виды погрешностей. 4. Источники погрешностей. 5. Расчёт погрешностей. 6. Статические характеристики средств измерений: функция преобразования, абсолютная и относительная погрешности. 7. Динамические характеристики средств измерений. 8. Понятие погрешности средств измерений. 9. Классификация погрешностей средств измерений: инструментальные, до-полнительные, мультипликативные, случайные. 10. Классификация средств измерений по виду. 11. Классификация погрешностей средств измерений: методические, основ-ные, аддитивные, систематические. 12. Статические характеристики средств измерений: диапазон измерения, чувст-вительность средства измерений, порог чувствительности, разрешающая способ-ность. 13. Нормируемые метрологические характеристики измерительных уст-ройств. 14. Технические характеристики элементов измерений, и их метрологиче-ская, информационная, конструктивная и эксплуатационная совместимость. 15. Метрологические характеристики средств измерения, испытаний и кон-троля. 16. Государственная система промышленных приборов и средств изме-рений.

Образцы тестов для проведения контроля знаний 1. Перечислите известные типы исполнения КИМ: 1. 3D-портальные КИМ. 2. Стоечные. 3. Многозвенные. 4. Шарнирно-сочлененные типа «рука». 5. Роботизированные. 6. Шестиосевые на основе платформы Стюарта. 7. Фото- и рентгенографические. 8. Лазерные

дальномеры с объемным сканированием. 2. Средства измерения и контроля размеров и перемещений делят на следующие виды: 1. Механические средства измерения. 2. Оптико-механические средства измерения длины. 3. Пьезоэлектрические. 4. Пневматические методы контроля размеров. 5. Средства измерения с электрическим преобразованием. 6. Нет верных ответов. 3. Следует различать автоматизацию измерений: а) полную и частичную; б) аналоговую и цифровую; в) временную и постоянную; г) нет правильного ответа. 4. Процесс автоматического контроля сводится: а) к сравнению физического параметра с его нормой с целью определения отклонений данного параметра; б) к сравнению с единицей определенной физической величины с целью получения количественной информации; в) к индикации и документальной регистрации результатов; г) нет правильного ответа. 5. Операции автоматического измерения и контроля могут выполняться: а) как с участием человека, так и без его участия; б) без человека; в) только в присутствии человека; г) нет правильного ответа. 6. Совокупность технических средств, с помощью которых выполняются операции автоматического измерения, контроля и испытания, называется: а) система автоматического контроля; б) система автоматического управления; в) система автоматического регулирования; г) нет правильного ответа. 7. Измерительный преобразователь – это: а) датчик; б) фильтр; в) детектор; г) нет правильного ответа. 8. Интерфейс – это: а) совокупность средств и правил, обеспечивающих взаимодействие устройств вычислительной системы, системы управления и (или) программ; б) совокупность унифицированных технических и (или) программных средств, используемых для сопряжения устройств в вычислительной системе, системе управления или сопряжение между системами; в) граница раздела двух систем, устройств или программ; граница между двумя функциональными устройствами, определенная их характеристиками соединения, сигналами обмена и т.п.; г) все ответы правильны. 9. Отклонение результата измерения от истинного значения измеряемой физической величины называют: а) погрешностью; б) статической ошибкой; в) фазовым сдвигом; г) нет правильного ответа. 10. Погрешность остающаяся постоянной или изменяющаяся по определенному закону, называется: а) систематической; б) случайной; в) приведенной; г) нет правильного ответа.

Итоговой формой контроля по дисциплине «Контрольно-измерительные машины, оснастка и технологии измерения» в 8 семестре является зачет. К зачету допускаются студенты, которые успешно выполнили и защитили лабораторные и практические работы, а также тестовые задания.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Высогорец, Я.В. CAD, CAM, CAE, PLM, PDM. Часть 1: учебное пособие для СПС / Я.В. Высогорец; под ред. Ю.Г. Микова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. - 98 с.
2. Высогорец, Я.В. CAD, CAM, CAE, PLM, PDM. Часть 2: учебное пособие для СПС / Я.В. Высогорец; под ред. Ю.Г. Микова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. - 98 с.
3. Высогорец, Я.В. CAD, CAM, CAE, PLM, PDM. Часть 3. Поверхностное и листовое моделирование: учебное пособие / Я.В. Высогорец; под ред. Ю.Г. Микова. - Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2018. - 108 с.:ил.
4. Высогорец, Я.В. САПР ТП «Вертикаль»: учебное пособие для самостоятельной работы / Я.В. Высогорец, С.Г. Чиненов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2012. – 48 с.

*б) дополнительная литература:*

1. Высогорец, Я.В. САПР ТП «Вертикаль»: учебное пособие для самостоятельной работы / Я.В. Высогорец, С.Г. Чиненов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2012. – 48 с.
2. Метрология, стандартизация, сертификация и измерительная техника : учебное пособие / К.К.Ким, Г.Н.Анисимов, В.Ю.Барбарович, Б.Я.Литвинов. - СПб.: Питер, 2006. - 368с., ил.

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

1. отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке

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

1. Высогорец, Я.В. CAD, CAM, CAE, PLM, PDM. Часть 1: учебное пособие для СРС / Я.В. Высогорец; под ред. Ю.Г. Микова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. - 98 с.
2. Высогорец, Я.В. CAD, CAM, CAE, PLM, PDM. Часть 2: учебное пособие для СРС / Я.В. Высогорец; под ред. Ю.Г. Микова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. - 98 с.

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

3. Высогорец, Я.В. CAD, CAM, CAE, PLM, PDM. Часть 1: учебное пособие для СРС / Я.В. Высогорец; под ред. Ю.Г. Микова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. - 98 с.
4. Высогорец, Я.В. CAD, CAM, CAE, PLM, PDM. Часть 2: учебное пособие для СРС / Я.В. Высогорец; под ред. Ю.Г. Микова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. - 98 с.

**Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Высогорец, Я.В. CAD, CAM, CAE, PLM, PDM. Часть 1: учебное пособие для СРС / Я.В. Высогорец; под ред. Ю.Г. Микова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. - 98 с.	Учебно-методические материалы кафедры	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	Высогорец, Я.В. CAD, CAM, CAE, PLM, PDM. Часть 2: учебное пособие для СРС / Я.В. Высогорец; под ред. Ю.Г. Микова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. - 98 с.	Учебно-методические материалы кафедры	Интернет / Авторизованный

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

Перечень используемого программного обеспечения:

1. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	304 (4)	Системный блок Intel Core i5-6400 Skylake OEM, Dimm DDR Crucial 8Gb, 500Gb Seagate Barracuda, Gigabite GA-H110M-S2 RTL, ASUS GT730-SL-2GD5-BRK RTL – 10 шт., Монитор LCD Samsung 24' FullHD LED – 10 шт MS Windows, MS Office (Договор от 29.08.2017 №64 с АО «СофтЛайн Трейд»), Компас-3D v14, v15 Лицензионное соглашение №ДЛ-13-00492