

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Воткинский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)



И.А. Давыдов

04 20 23г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Современный контроль и измерение деталей в машиностроении
(наименование – полностью)

направление (специальность) 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

(шифр, наименование – полностью)

направленность (профиль/программа/специализация) «Технология машиностроения»
(наименование – полностью)

уровень образования: магистратура

форма обучения: очно-заочная

(очная, очно-заочная или заочная)

общая трудоемкость дисциплины составляет: 5 зачетных единиц

Кафедра «Технология машиностроения и приборостроения»

полное наименование кафедры, представляющей рабочую программу


Составитель Кириянов Александр Георгиевич, к.т.н., доцент

Ф.И.О.(полностью), степень, звание

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и рассмотрена на заседании кафедры «ТМиП»

Протокол от 11.04 2023 г. № 4

Заведующий кафедрой «ТМиП»



/ Р.М. Бакиров
11.04 2023г.

СОГЛАСОВАНО


Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», программы «Технология машиностроения»

Протокол заседания учебно-методической комиссии по УГСН 15.00.00 «Машиностроение» от 4.04 2023 г. № 3

Председатель учебно-методической
комиссии по УГСН 15.00.00 «Машиностроение»
(шифр и наименование полностью)


/ А.Н. Шельпяков
4.04 2023г.

Руководитель образовательной программы
«Технология машиностроения»


/ В.М. Святский
3.04 2023г.

Аннотация к дисциплине

Название дисциплины	Современный контроль и измерение деталей в машиностроении
Направление (специальность) подготовки	15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль/программа/специализация)	Технология машиностроения
Место дисциплины	Часть, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули)
Трудоемкость (з.е. / часы)	5 з.е. / 180 часов
Цель изучения дисциплины	Целью освоения дисциплины изучение методов, способов и средств контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым деталям машиностроения высокой сложности.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-4 Способен разрабатывать эффективные технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности
Содержание дисциплины (основные разделы и темы)	Основные виды и средства автоматизации процессов измерения и контроля. Автоматизированный и механизированный процесс измерения; многомерные устройства измерения. Лазерные и оптические средства измерений и контроля. Другие методы контроля и измерений: голографические методы контроля и измерений; фотограмметрические методы контроля и измерений; ультразвуковые методы контроля и измерений. Классификация и характеристики КИМ. Компоновка и устройство стационарных КИМ. Особенности координатных измерений. Принцип координатных измерений. Информационные измерительные системы (ИИС). Структура и характеристики ИИС. Первичные измерительные преобразователи в составе ИИС. Состав измерительного канала и его характеристики. Применение ИИС.
Форма промежуточной аттестации	Экзамен – 2 семестр

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью освоения дисциплины изучение методов, способов и средств контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым деталям машиностроения высокой сложности..

Задачи дисциплины:

- изучение современных высокоэффективных средств автоматизации измерений и контроля;
- разработка программ измерений и контроля для координатно-измерительных машин.

2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы

Знания, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п	Знания
1.	Методы и способы контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым деталям машиностроения высокой сложности
2.	Средства контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым деталям машиностроения высокой сложности

Умения, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п	Умения
1.	Выбирать схемы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности
2.	Определять возможности средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности

Навыки, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п	Навыки
1.	Выбирать схемы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности
2.	Определять возможности средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности

Компетенции, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

Компетенции	Индексы компетенций	Знания	Умения	Навыки
ПК-4 Способен разрабатывать эффективные технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности	ПК-4.1. Знать: методы и способы контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым деталям машиностроения высокой сложности; средства контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым деталям машиностроения высокой сложности.	1,2	-	-
	ПК-4.2. Уметь: выбирать схемы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности; определять возможности средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности;	-	1,2	1,2
	ПК-4.3. Владеть: выбирать схемы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности; определять возможности средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности;	-	1,2	1,2

3. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1.

Дисциплина изучается на 1-м курсе во 2-м семестре.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении дисциплин (модулей): Методология научных исследований в машиностроении, Компьютерные

технологии в производстве, Технологическое обеспечение качества, Компьютерные технологии в производстве.

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): Надежность и диагностика технологических систем, Автоматизированное проектирование технологических процессов в машиностроении, Современные системы управления промышленным оборудованием в машиностроении / Система управления автоматикой станков с числовым программным управлением.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплин

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы					СРС	Содержание самостоятельной работы
				контактная						
				лк	пр	лаб	КЧА			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1.	Основные виды и средства автоматизации процессов измерения и контроля. Автоматизированный и механизированный процесс измерения; многомерные устройства измерения	36	2	1	4				31	Подготовка к практической работе №1
2.	Лазерные и оптические средства измерений и контроля. Другие методы контроля и измерений: голографические методы контроля и измерений; фотограмметрические методы контроля и измерений; ультразвуковые методы контроля и измерений. Методы и оборудование для бесконтактного сканирования: области применения сканирования; принцип работы 3D-сканеров; применение 3D-сканирования при контроле отклонений в производстве; описание и технические характеристики сканеров различного типа	36	2	1	4				31	Подготовка к практической работе №2 Подготовка к контрольной работе №1
3.	.Классификация и характеристики КИМ. Компоновка и устройство стационарных КИМ. Особенности координатных измерений. Принцип координатных измерений. Устройство узлов и датчиков КИМ	36	2	1	4				31	Подготовка к практической работе №3
4.	Информационные измерительные системы (ИИС). Структура и характеристики ИИС. Первичные измерительные преобразователи в составе ИИС. Состав	36	2	1	4				31	Подготовка к практической работе №4 Подготовка к контрольной работе №2

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы					СРС	Содержание самостоятельной работы
				контактная				СРС		
				лк	пр	лаб	КЧА			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	измерительного канала и его характеристики. Применение ИИС.									
5.	Экзамен	36	2				0,4	35,6		
	Итого:	180	2	4	16		0,4	159,6		

4.2. Содержание разделов курса и формируемых в них компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Коды компетенции и индикаторов	Знания	Умения	Навыки	Форма текущего контроля
1.	Основные виды и средства автоматизации процессов измерения и контроля. Автоматизированный и механизированный процесс измерения; многомерные устройства измерения.	ПК-4.1,2,3	1,2	1	-	Практическая работа №1
2.	Лазерные и оптические средства измерений и контроля. Другие методы контроля и измерений: голографические методы контроля и измерений; фотограмметрические методы контроля и измерений; ультразвуковые методы контроля и измерений. Методы и оборудование для бесконтактного сканирования: области применения сканирования; принцип работы 3D-сканеров; применение 3D-сканирования при контроле отклонений в производстве; описание и технические характеристики сканеров различного типа.	ПК-4.1,2,3	1,2	1,2	1,2	Практическая работа №2 Контрольная работа №1
3.	Классификация и характеристики КИМ. Компоновка и устройство стационарных КИМ. Особенности координатных измерений. Принцип координатных измерений. Устройство узлов и датчиков КИМ.	ПК-4.1,2,3	1,2	1,2	1,2	Практическая работа №3,
4.	Информационные измерительные системы (ИИС). Структура и характеристики ИИС. Первичные измерительные преобразователи в составе ИИС. Состав измерительного канала и его характеристики. Применение ИИС.	ПК-4.1,2,3	1,2	1,2	1,2	Практическая работа №4 Контрольная работа №2

4.3. Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекций	Трудоемкость (час)
1.	1	Основные виды и средства автоматизации процессов измерения и контроля. Автоматизированный и механизированный процесс измерения; многомерные устройства измерения.	1
2.	2	Лазерные и оптические средства измерений и контроля. Другие методы контроля и измерений: голографические методы контроля и измерений; фотограмметрические методы контроля и измерений; ультразвуковые методы контроля и измерений. Методы и оборудование для бесконтактного сканирования: области применения сканирования; принцип работы 3D-сканеров; применение 3D-сканирования при контроле отклонений в производстве; описание и технические характеристики сканеров различного типа.	1
3.	3	Классификация и характеристики КИМ. Компоновка и устройство стационарных КИМ. Особенности координатных измерений. Принцип координатных измерений. Устройство узлов и датчиков КИМ.	1
4.	4	Информационные измерительные системы (ИИС). Структура и характеристики ИИС. Первичные измерительные преобразователи в составе ИИС. Состав измерительного канала и его характеристики. Применение ИИС.	1
	Всего		4

4.4. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час)
1.	1	Практическая работа № 1 Устройство и технические характеристики КИМ модели «DEA GLOBAL» Запуск и калибровка щупов.	4
2.	2	Практическая работа № 2 Работа в среде программного обеспечения PC-DMIS CAD из комплекта поставки КИМ модели «DEA GLOBAL». Настройка и изучение интерфейса.	4
3.	3	Практическая работа № 3 Работа с комплексом автоматизации экспериментальных и технологических установок ACSTest. Изучение структуры, характеристик, интерфейса и методики работы с комплексом..	4
4.	4	Практическая работа № 4 Работа с комплексом автоматизации экспериментальных и технологических установок ACSTest Тарировка первичных измерительных преобразователей. Проведение измерений. Обработка результатов измерений.	4
	Всего		16

4.5. Наименование тем лабораторных работ, их содержание и объем в часах

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

5. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

Для контроля результатов освоения дисциплины проводятся

– контрольные работы:

1. Контрольная работа № 1

2. Контрольная работа № 2

- практические работы:

Основные виды и средства автоматизации процессов измерения и контроля.

Автоматизированный и механизированный процесс измерения; многомерные устройства измерения.

Компоновка и устройство стационарных КИМ.

Особенности координатных измерений. Принцип координатных измерений.

Устройство узлов и датчиков КИМ. Датчики касания..

Методы и оборудование для бесконтактного сканирования: области применения

сканирования; принцип работы 3D-сканеров; применение 3D-сканирования при контроле

отклонений в производстве; описание и технические характеристики сканеров различного типа.

Лазерные и оптические средства измерений и контроля.

Другие методы контроля и измерений: голографические методы контроля и измерений; фотограмметрические методы контроля и измерений; ультразвуковые методы контроля и измерений.

Обзор программных средств КИМ.

Устройство и технические характеристики КИМ модели «DEA GLOBAL» Запуск и калибровка щупов..

Работа в среде программного обеспечения PC-DMIS CAD из комплекта поставки КИМ модели модели «DEA GLOBAL». Настройка и изучение интерфейса.

Информационные измерительные системы (ИИС). Структура и характеристики ИИС. Первичные измерительные преобразователи в составе ИИС. Состав измерительного канала и его характеристики. Применение ИИС.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература

1. Технические средства автоматизации и управления. Часть 1. Контрольно-измерительные средства систем автоматизации и управления : учебное пособие / В. В. Тугов, А. И. Сергеев, Д. А. Проскурин, А. Л. Коннов. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 110 с. — ISBN 978-5-7410-1594-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/69956.html> (дата обращения: 23.06.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Каменев, С. В. К 18 Автоматизация контрольно-измерительных операций в машиностроении: учебное пособие / С. В. Каменев, К. В. Марусич; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2014. – 102 с.

б) дополнительная литература

1. Контрольно-измерительные технологии и оборудование : методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Контрольно-измерительные технологии и оборудование» для обучающихся по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология» / составители А. С. Ермаков. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 36 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72594.html> (дата обращения: 26.06.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Калиниченко, А. В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике : учебное пособие / А. В. Калиниченко, Н. В. Уваров, В. В. Дойников. — 4-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 580 с. — ISBN 978-5-9729-0494-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98400.html> (дата обращения: 26.06.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Контроль обводообразующих элементов заготовительно-штамповочной и ступельноборочной оснастки // ТР 4.099-76. М.: НИАТ, 1977. 44 с.

3. Вагнер Е.Т. Лазерные и оптические методы контроля в самолетостроении / Е.Т. Вагнер, А.А. Митрофанов, В.Н. Барков. М.: Машиностроение, 1977. 175 с.

4. Митрофанов А.А. Контроль сборки летательных аппаратов. М.: Машиностроение, 1989. 208 с.

5. С.И. Феоктистов, Е.А. Макарова, В.И. Меркулов и др. Автоматизация технологической подготовки производства летательных аппаратов. / Под общ. ред. Е.А. Макаровой. М.: Изд-во «ЭКОМ», 2001. 288 с.

6. Феоктистов С.И. Автоматизация проектирования технологических процессов и оснастки заготовительно-штамповочного производства авиационной промышленности. Владивосток: Дальнаука, 2001. 183 с.

7. Феоктистов С.И. Современные методы и средства автоматизации контроля оснастки и

изделий в самолетостроении: Учеб. пособие / С.И. Феоктистов, С.Б. Марьин, Е.А. Макарова. Комсомольскна-Амуре: ГОУВПО «КНАГТУ», 2003. 79 с.

8. <http://www.minolta3d.com>; <http://www.metacreations.com>; <http://www.digibotics.com>; <http://cgw.pennwellnet.com>; <http://www.inharmonytech.com>; <http://www.visint.com>; <http://www.geometrixinc.com>; <http://www.eyetronics.com>; <http://www.cyberware.com>; <http://www.cyberfx3d.com>; <http://www.mcp.by>; <http://www.gom.com>; <http://www.delcam.ru>.

9. Гэри А. Минтчелл (Gary A. Mintchell), журнал CONTROL ENGINEERING по материалам сайта [http://www.rpm-novation.com/TPP/Manufacturing + dates.htm](http://www.rpm-novation.com/TPP/Manufacturing+dates.htm)

11. Макачев А.Н., Чайкин А.А. Системы сканирования. // CADmaster. 2000. № 1

в) методические указания

.....

г) перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks

<http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>

2. Электронный каталог научной библиотеки ИжГТУ имени М.Т. Калашникова Web ИРБИС

http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS

3. Национальная электронная библиотека - <http://нэб.рф>.

4. Мировая цифровая библиотека - <http://www.wdl.org/ru/>

5. Международный индекс научного цитирования Web of Science – <http://webofscience.com>.

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

7. Справочно-правовая система КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/>

д) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Microsoft Office (лицензионное ПО)

2. LibreOffice (свободно распространяемое ПО)

3. Doctor Web (лицензионное ПО)

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Лекционные занятия

Учебные аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

2. Практические занятия

Учебная аудитория для практических занятий укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения:

- станок обрабатывающий центр VM501ПМФ4;
- станок обрабатывающий центр MC12-250МФ4;
- станок токарный с ЧПУ ИТ-42;
- станок токарно-винторезный 1К62;
- станок фрезерно-консольный бн12;
- станок сверлильный НС-12;
- комплект станочной оснастки;
- комплект мерительного инструмента;

3. Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»:

- помещения для самостоятельной работы обучающихся (ауд.№ 224, адрес: 427430, Удмуртская Республика, г. Воткинск, ул. П.И. Шувалова, д. 1).

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

Лист согласования рабочей программы дисциплины (модуля) на учебный год

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Технологическая оснастка интегрированного машиностроительного производства» по направлению подготовки (специальности) 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» по направленностям (программам) подготовки «Технология машиностроения» согласована на ведение учебного процесса в учебном году:

<i>Учебный год</i>	<i>«Согласовано»: заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)</i>
2022 – 2023	
2023 – 2024	
2024 – 2025	
2025 - 2026	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Воткинский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

Оценочные средства

по дисциплине

Современный контроль и измерение деталей в машиностроении
(наименование – полностью)

направление (специальность) 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»
(шифр, наименование – полностью)

направленность (профиль/программа/специализация) «Технология машиностроения»
(наименование – полностью)

уровень образования: магистратура

форма обучения: очно-заочная
(очная, очно-заочная или заочная)

общая трудоемкость дисциплины составляет: 5 зачетных единиц

1. Оценочные средства

Оценивание формирования компетенций производится на основе результатов обучения, приведенных в п. 2 рабочей программы и ФОС. Связь разделов компетенций, индикаторов и форм контроля (текущего и промежуточного) указаны в таблице 4.2 рабочей программы дисциплины

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций представлены ниже.

№ п/п	Коды компетенции и индикаторов	Результат обучения (знания, умения и навыки)	Формы текущего и промежуточного контроля
1	ПК-4.1. Знать: методы и способы контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым деталям машиностроения высокой сложности; средства контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым деталям машиностроения высокой сложности.	Методы и способы контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым деталям машиностроения высокой сложности. Средства контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым деталям машиностроения высокой сложности	Практическая работа №1,2,4 Контрольная работа №1,2 ЭКЗАМЕН
2	ПК-4.2. Уметь: выбирать схемы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности; определять возможности средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности	Выбирать схемы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности. Определять возможности средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности	Практическая работа №2 Контрольная работа №1 Зачет
3	ПК-4.3. Владеть: выбирать схемы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности; определять возможности средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности	Выбирать схемы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности. Определять возможности средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности	Практическая работа №3 Контрольная работа №1 Зачет

Типовые задания для оценивания формирования компетенций

Наименование: экзамен

Перечень вопросов для проведения экзамена:

1. Основные виды и средства автоматизации процессов измерения и контроля. Автоматизированный и механизированный процесс измерения; многомерные устройства измерения.
2. Классификация и характеристики КИМ.
3. Компонировка и устройство стационарных КИМ.
4. Особенности координатных измерений. Принцип координатных измерений.
5. Устройство узлов и датчиков КИМ..
6. Методы и оборудование для бесконтактного сканирования: области применения сканирования; принцип работы 3D-сканеров; применение 3D-сканирования при контроле отклонений в производстве; описание и технические характеристики сканеров различного типа.
7. Лазерные и оптические средства измерений и контроля. Другие методы контроля и измерений: голографические методы контроля и измерений; фотограмметрические методы контроля и измерений; ультразвуковые методы контроля и измерений.
8. Обзор программных средств КИМ. Устройство и технические характеристики КИМ модели «DEA GLOBAL»Запуск и калибровка щупов. Работа в среде программного обеспечения PC-DMIS CAD из комплекта поставки КИМ модели «DEA GLOBAL».Настройка и изучение интерфейса.
9. Работа в среде программного обеспечения PC-DMIS CAD из комплекта поставки КИМ модели «DEA GLOBAL».Проведение измерений. Выбор и редактирование элемента, Выбор рабочей плоскости. Позиционное отклонение. Отклонение от концентричности. Отклонение от соосности, параллельности, перпендикулярности, наклона. Радиальное биение, полное биение.
10. Работа с комплексом автоматизации экспериментальных и технологических установок ACSTest. Изучение структуры, характеристик, интерфейса и методики работы с комплексом.
11. Работа с комплексом автоматизации экспериментальных и технологических установок ACSTest Тарировка первичных измерительных преобразователей. Проведение измерений. Обработка результатов измерений..
12. Информационные измерительные системы (ИИС). Структура и характеристики ИИС.
13. Первичные измерительные преобразователи в составе ИИС. Состав измерительного канала и его характеристики.
14. Применение ИИС..

Пример билета к экзамену

1. Расскажите о средствах автоматизации процессов измерения и контроля
2. Расскажите о работе с комплексом ACSTest

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: контрольная работа

Представление в ФОС: набор вариантов заданий

Варианты заданий:

Контрольная работа № 1

1. Основные виды и средства автоматизации процессов измерения и контроля. Автоматизированный и механизированный процесс измерения; многомерные устройства измерения.
2. Особенности координатных измерений. Принцип координатных измерений.
3. Устройство узлов и датчиков КИМ.
4. Методы и оборудование для бесконтактного сканирования: области применения сканирования; принцип работы 3D-сканеров; применение 3D-сканирования при контроле отклонений в производстве; описание и технические характеристики сканеров различного типа.

Пример варианта для студента

Опишите особенности и принцип координатных измерений
Перечислите методы и оборудование для бесконтактного сканирования
Опишите устройство узлов и датчиков КИМ

Контрольная работа №2

1. Лазерные и оптические средства измерений и контроля. Другие методы контроля и измерений: голографические методы контроля и измерений; фотограмметрические методы контроля и измерений; ультразвуковые методы контроля и измерений.

2. Обзор программных средств КИМ. Устройство и технические характеристики КИМ модели «DEA GLOBAL» Запуск и калибровка щупов.

3. Работа в среде программного обеспечения PC-DMIS CAD из комплекта поставки КИМ модели «DEA GLOBAL». Настройка и изучение интерфейса.

4. Основные виды и средства автоматизации процессов измерения и контроля. Автоматизированный и механизированный процесс измерения; многомерные устройства измерения

Пример варианта для студента

Какие из методов контроля лазерные или оптические наиболее предпочтительны и почему
Опишите процесс измерения формы

Критерии оценки: Приведены в разделе 2

Наименование: практические работы

Представление в ФОС: набор вариантов заданий

Варианты заданий:

Практическая работа № 1 Устройство и технические характеристики КИМ модели «DEA GLOBAL» Запуск и калибровка щупов.

Вопросы, используемые при защите практической работы №1

Расскажите об устройстве КИМ

Для чего применяют калибровку щупов?

Каковы технические характеристики КИМ?

Практическая работа № 2 Работа в среде программного обеспечения PC-DMIS CAD из комплекта поставки КИМ модели «DEA GLOBAL». Настройка и изучение интерфейса

Вопросы, используемые при защите практической работы №2

Какие панели имеются в рабочем окне программного обеспечения PC-DMIS CAD?

Какова последовательность запуска КИМ?

Какие режимы работы предусматривает ПО PC-DMIS CAD?

Практическая работа № 3 Работа с комплексом автоматизации экспериментальных и технологических установок АСTest. Изучение структуры, характеристик, интерфейса и методики работы с комплексом.

Вопросы, используемые при защите практической работы №3

Из каких составных частей состоит комплекс?

Какие программные модули входят в состав комплекса?.....

Возможно ли открыть для просмотра сторонние файлы измерений?

Практическая работа № 4 Работа с комплексом автоматизации экспериментальных и технологических установок АСTest Тарировка первичных измерительных преобразователей(ПИП). Проведение измерений. Обработка результатов измерений.

Вопросы, используемые при защите практической работы №4

Опишите последовательность тарировки ПИП.

Как настроить протокол измерения?

Как производится обработка измерений?

Критерии оценки: Приведены в разделе 2

2. Критерии и шкалы оценивания 2 семестр

Для контрольных мероприятий (текущего контроля) устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей. Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

<i>Разделы дисциплины</i>	<i>Форма контроля</i>	<i>Количество баллов</i>	
		<i>min</i>	<i>max</i>
1	Практическая работа №1	10	15
2	Практическая работа №2	10	15
3	Практическая работа №3	10	15
4	Практическая работа №4	10	15
1	Контрольная работа №1	12	19
2	Контрольная работа №2	13	21
	Итого	65	100

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии. Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех показателей, допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала.

<i>Наименование, обозначение</i>	<i>Показатели выставления минимального количества баллов</i>
Практическая работа	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. на защите практической работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Контрольная работа	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Правильно решено не менее 50% заданий

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Обучающийся допускается до экзамена при условии выполнения и защиты всех практических работ и успешной сдачи тестов на оценку «зачтено».

Итоговая оценка по дисциплине может быть выставлена на основе результатов текущего контроля с использованием следующей шкалы:

<i>Оценка</i>	<i>Набрано баллов</i>
«отлично»	90-100
«хорошо»	75-89
«удовлетворительно»	60-74
«неудовлетворительно»	50-59

Если сумма набранных баллов менее 50 – обучающийся не допускается до промежуточной аттестации.

Если сумма баллов составляет от 50 до 59 баллов, обучающийся допускается до экзамена.

Билет к экзамену включает 2 вопроса.

Промежуточная аттестация проводится в аудитории и в форме письменной работы. Время на подготовку: 60 минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкала оценки.

<i>Оценка</i>	<i>Критерии оценки</i>
«отлично»	Обучающийся показал всестороннее, систематическое и глубокое

	<p>знание учебного материала, предусмотренного программой, умение уверенно применять их на практике при выполнении заданий, способность полно, правильно и аргументировано отвечать на вопросы и делать необходимые выводы. Свободно использует основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой.</p>
«хорошо»	<p>Обучающийся показал полное знание теоретического материала, владение основной литературой, рекомендованной программой, умение самостоятельно выполнять задания, способность аргументировано отвечать на вопросы и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя. Способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</p>
«удовлетворительно»	<p>Обучающийся демонстрирует неполное или фрагментарное знание основного учебного материала, допускает существенные ошибки в его изложении, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов. Владеет знанием основных разделов, необходимых для дальнейшего обучения, знаком с основной и дополнительной литературой, рекомендованной программой.</p>
«неудовлетворительно»	<p>Обучающийся при ответе демонстрирует существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает грубые ошибки в формулировке основных понятий и при выполнении заданий, не способен ответить на наводящие вопросы преподавателя. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине.</p>