

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ковровская государственная технологическая академия имени В.А. Дегтярева»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УРиР
Смолянинова Ю.В.
"22" 02 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСОВ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ Метрология и метрологическое обеспечение

Квалификация (степень) выпускника - _____

Форма обучения Очно-заочная
(очная, очно-заочная и др.)

Подразделение Центр дополнительного образования и профессионального обучения

Кафедра-разработчик рабочей программы Технологии машиностроения
(название)

Семестр	Трудоём- кость общая час	Контактная работа				СРС, час.	Форма промежуточ- ной аттестации (экс./зачет)
		Трудоёмкость контактной работы, час	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.		
1	72	48	6	42	0	22	2/тестирование
Итого	72	48	6	42	0	22	2/тестирование

Ковров

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСОВ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ (КПК)

Разделы рабочей программы

1. Цели освоения программы КПК
2. Структура и содержание программы КПК
3. Формы контроля освоения программы КПК
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы КПК
5. Материально-техническое обеспечение программы КПК

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
Приложение 2. Оценочные средства и методики их применения

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств и Профстандарта: 40.031 Специалист по технологиям механообрабатывающего производства в машиностроении

Программу составил(и):

Можегова Ю.Н., канд. техн. наук, доцент



Программа одобрена Центром ДОиПО

Руководитель Центра ДОиПО



Можегова Ю.Н., к.т.н., доцент

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель программы – ознакомление специалистов предприятий с основами проведения метрологических измерений и нормирования точности.

Программа повышения квалификации соответствует профессиональному стандарту «Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства».

Целью освоения дисциплины является достижение следующих результатов образования (РО):

Знать:

оценку брака и анализ причин его возникновения
основные показатели качества выпускаемой продукции
методы и средства измерения эксплуатационных характеристик изделий машиностроительных производств

Уметь:

выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик изделий машиностроительных производств

осуществлять метрологическую поверку средств измерения

Владеть:

навыками участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

общепрофессиональные:

ОПК-5 - Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда

Перечисленные РО являются основой для формирования трудовых функций: профстандарта : 40.031 Специалист по технологиям механообрабатывающего производства в машиностроении

- Контроль технологических процессов производства деталей машиностроения низкой сложности и управление ими А/04.5
- Контроль технологических процессов производства деталей машиностроения средней сложности и управление ими В/04.6

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа.

№	Наименование разделов и тем курса	Количество учебных часов		
		лекции	Практич.	СРС
Модуль 1. Метрология				
1.1	Метрология. Основные понятия. Физические величины, шкалы. Виды, методы измерений, погрешности.	4	-	4
1.2	Обработка результатов измерений. Средства измерений. Классы точности СИ. Выбор СИ.	4	6	4
	ИТОГО по разделу	8	6	8
Модуль 2. Основы обеспечения единства измерений				
2.1	Основы обеспечения единства измерений Государственный контроль и надзор. Поверка и калибровка СИ.	4	4	2
	ИТОГО по разделу	4	4	2
Модуль 3. Расчёт посадок гладких цилиндрических соединений				
3.1	Соединения с зазором, натягом и переходные. Единая система допусков и посадок ГЦС. Расчет и выбор посадок.	4	3	2
3.2	Отклонения и допуски формы и расположения поверхностей. Суммарные допуски. Нормирование допусков формы и расположения. Зависимый допуск.	3	-	1
3.3	Угловые размеры. Гладкие конические соединения. Допуски и посадки.	2	4	2
	ИТОГО по разделу	9	7	5
Модуль 4. Расчёт посадок типовых соединений				
4.1	Расчет предельных размеров «отверстия» и «вала»; допусков, координат средин полей допусков, построения полей допусков. Обозначение предельных отклонений в ЕСКД.	2	4	2
	ИТОГО по разделу	2	4	2
Модуль 5. Расчёт гладких калибров				
3.2	Расчет исполнительных размеров гладких калибров	2	2	5
	ИТОГО по разделу	2	2	5
	ИТОГО	25	23	22
	Итоговая аттестация	2		
	ИТОГО	72		

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

Раздел 1. «Метрология»

Метрология. Основные понятия. Физические величины, шкалы. (1.1); Виды, методы измерений, погрешности. (1.2); Связь САПР с системами автоматизации других видов. (1.3). Системное проектирование технологических процессов (1.4). Математическое моделирование при автоматизированном проектировании технологических процессов (1.5).

Раздел 2. «Основы обеспечения единства измерений».

Основы обеспечения единства измерений

Государственный контроль и надзор. (2.1); Поверка и калибровка СИ. (2.2).

Раздел 3. «Расчёт посадок гладких цилиндрических соединений».

Соединения с зазором, натягом и переходные. Единая система допусков и посадок ГЦС. Расчет и выбор посадок. (3.1). Отклонения и допуски формы и расположения поверхностей. (3.2)

Суммарные допуски. Нормирование допусков формы и расположения. (3.3) Зависимый допуск. (3.4) Угловые размеры. (3.5) Гладкие конические соединения. Допуски и посадки (3.6)

Раздел 4. «Расчёт посадок типовых соединений».

Расчет предельных размеров «отверстия» и «вала»; допусков, координат середин полей допусков, построения полей допусков. Обозначение предельных отклонений в ЕСКД. (4.1).

Раздел 5. «Расчёт гладких калибров».

Расчет исполнительных размеров гладких калибров (5.1).

3.2. Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1	1	2	Метрология. Основные понятия. Физические величины, шкалы.
2		2	Виды, методы измерений, погрешности.
3		2	Обработка результатов измерений. Средства измерений
4		2	Классы точности СИ. Выбор СИ.
5	2	4	Основы обеспечения единства измерений Государственный контроль и надзор. Поверка и калибровка СИ.
6	3	4	Соединения с зазором, натягом и переходные. Единая система допусков и посадок ГЦС. Расчет и выбор посадок.
7		3	Отклонения и допуски формы и расположения поверхностей. Суммарные допуски. Нормирование допусков формы и расположения. Зависимый допуск.
8		2	Угловые размеры. Гладкие конические соединения. Допуски и посадки
9	4	2	Расчет предельных размеров «отверстия» и «вала»; допусков, координат середин полей допусков, построения полей допусков. Обозначение предельных отклонений в ЕСКД.
10	5	2	Расчет исполнительных размеров гладких калибров
Итого:		25	

3.3. Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия
1	1	2	Выбор СИ
2		2	Обработка результатов многократных равноточных измерений
3		2	Обработка результатов многократных неравноточных измерений
4	2	2	Поверка СИ
5		2	Технический контроль годности изделия
6	3	2	Расчет посадки с зазором, натягом, переходной. ЕСДП ГЦС.
7		1	Назначение посадок ГЦС в сборочных чертежах.
8		2	Измерение линейных и угловых размеров абсолютным методом измерения
9		2	Измерение линейных и угловых размеров относительным методом измерения
10	4	2	Расчет предельных размеров «отверстия» и «вала»; допусков, координат середин полей допусков, построения полей допусков. Обозначение предельных отклонений в ЕСКД.
		2	Выполнение детализовок: «вала» (с опорами скольжения), «стакана» и «крышки»
	5	2	Расчет исполнительных размеров гладких калибров
Итого:		23	

3.4. Самостоятельная работа слушателя

№ п/п	Раздел дисциплины	Вид СРС	Трудо-емкость, часов
1	Раздел 1	Работа с конспектом лекций	8
2		Подготовка к практическим работам	
3	Раздел 2	Работа с конспектом лекций	2
4		Подготовка к практическим работам	
5	Раздел 3	Работа с конспектом лекций	5
6		Подготовка к практическим работам	
7		Работа с конспектом лекций	2
8		Подготовка к практическим работам	
9		Работа с конспектом лекций	5
10		Подготовка к практическим работам	
Итого			22

3. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ КПК

Раздел включает описание форм текущей и рубежной аттестации, а также промежуточной аттестации:

Контроль освоения программы КПК производится в соответствии с Положениями:

- о системе рейтинг-контроля знаний студентов в ФГБОУ ВО «КГТА им. В.А. Дегтярева»;
- об аттестации студентов ФГБОУ ВО «КГТА им. В.А. Дегтярева».

Текущая аттестация слушателей производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- Практические занятия;
- отдельно оцениваются личностные качества слушателя (аккуратность, исполнительность, инициативность).

Рубежная аттестация студентов производится по окончании модуля в следующих формах:

- итоговая аттестация;

Итоговая аттестация по результатам освоения модулей проходит в форме зачета (тестирование).

Фонды оценочных средств перечислены в Приложении 2.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Взаимозаменяемость и нормирование точности. Мерзликина Н.В. и др. 2011 (ЭБС)
2. Я.М Радкевич, А.Г.Схиртладзе, Б.И.Лактионов Метрология, стандартизация и сертификация. – М.: Высшая школа, 2006
3. Сергеев А.Г. Терегеря В.В. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]. - 2-е изд., перераб. и доп. – ИД Юрайт, 2013

б) дополнительная литература:

1. Справочник Зенкин А.С., Петко И.В. Допуски и посадки в машиностроении. Справочник. – Киев, 1981.
 2. Марков Н.Н. Нормирование точности в машиностроении. – М.: Станкин, 2002. - 320 с
 3. Якушев А.И. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. - М.: Машиностроение, 1986.
 4. Конспект лекций (в электронном виде).
 5. Кузнецова Г.В., Зяблицев В.В., Смирнова М.А. Метрология, стандартизация, сертификация. Нормирование точности. Методические указания к лаб. работам. – Ковров, 2010.
1. Нормирование точности. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: Методические указания к оформлению курсовой работы с решением задач / Сост. Г.В.Кузнецова, Е.Б.Спиридонова. – Ковров: КГТА, 1997. - 48с. Данное методическое руководство имеется на кафедре в электронном виде. Редакция 2010 г.

в) программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

- <http://www.elibrary.ru> Научная электронная библиотека РФФИ. Лицензионное соглашение №1185 от 24.11.05;
- www.cir.ru Университетская информационная система России. Доступ через соглашение – Письмо 6-1-19/59 от 19.01.06;
- www.iqlib.ru – IQLib электронная библиотека;
- www.rubricon.com Проект Рубрикон;
- <http://window.edu.ru> Единое окно доступа к образовательным ресурсам;
- <http://www.fips.ru> Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам;
- www.nature.com Национальный электронно-информационный консорциум;
- www.informika.ru Федеральное государственное учреждение «Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и коммуникаций»;
- <http://www.prlib.ru> Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина;
- <http://mon.gov.ru> Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации;
- <http://rsl.ru> Российская Государственная библиотека;
- <http://library.vladimir.ru> Владимирская Областная универсальная научная библиотека.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:
 - a. аудитория, оснащенная стендами «Единая система допусков и посадок гладких цилиндрических соединений», «Допуски формы и расположения»
 - b. образцы гладких и резьбовых калибров, образцы различных деталей для ознакомления.
2. Практические работы
 - a. аудитория, оснащенная стендами «Единая система допусков и посадок гладких цилиндрических соединений», «Допуски формы и расположения»
 - b. Комплект типовых заданий
 - c. Комплект справочных материалов
 - d. Тематический материаллаборатория 160л, оснащенная:
 - a. универсальными СИ: ШЦ, МК; СР; ИЧ; ИГ; НИ; (лаб.раб. №1 и № 2);
 - b. наборами концевых мер;
 - c. профилометром, образцами шероховатости (лаб.раб. № 3);
 - d. наборами спец.проволочек, микрометрами с резьбовыми вставками, микроскопом, спец.шаблонами (лаб.раб. № 5);
 - e. индикаторами часового типа, индикаторными головками, спец.приспособлениями для замеров (лаб.раб. № 4, № 8, № 10);

Аннотация рабочей программы

Программа повышения квалификации «Метрология и метрологическое обеспечение» реализуется в Центре ДОиПО.

Программа повышения квалификации нацелена на формирование трудовых функций Профстандарта 40.031 Специалист по технологиям механообрабатывающего производства в машиностроении

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением законодательных, нормативных актов в области метрологии, стандартизации, сертификации, знание методов стандартизации; умение правильно, в соответствии с требованиями нормативных документов, оформлять проектную документацию; умение анализировать данные о качестве продукции, применять методики выполнения измерений

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа слушателя.*

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 25 часов, практические 23 часов занятия и 22 часа самостоятельной работы.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И МЕТОДИКИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

Фонды оценочных средств

Фонд оценочных средств, позволяющие определить оценку по данной дисциплине, включает в себя следующие задания в формате онлайн-теста.