


Министерство образования и науки РТ
Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение
«КАЗАНСКИЙ РАДИОМЕХАНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ «КРМК»

 К.Б. Мухаметов

« 25 » октября 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора ГАПОУ «КРМК»

 Н.А. Коклюгина

« 25 » октября 2020 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

«Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели»

Рассмотрено на заседании ПЦК

Протокол № 2

« 05 » 10 2020 г.

Ч. Чиркина П.Ф.

Рекомендовано к утверждению
на заседании Методического совета

Протокол № 3

« 22 » 10 2020 г.

Разработчики:
Молодченков Дмитрий Александрович, преподаватель ГАПОУ «Казанский радио-
механический колледж».

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	5
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	7
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	7

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

1.1 Область применения программы

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации направлена на совершенствование и получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации для работников предприятий различной направленности.

1.2 Цель и планируемые результаты повышения квалификации

1.2.1 Цель: Реализация программы направлена на получение компетенции, необходимой для выполнения нового вида профессиональной деятельности «Создание компьютерных моделей посредством бесконтактной оцифровки реальных объектов и их подготовки к производству».

1.2.2 Планируемые результаты:

В результате освоения программы слушатель должен:

знать:

- Типы систем бесконтактной оцифровки и области их применения;
- Принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки;
- Правила осуществления работ по бесконтактной оцифровке для целей производства;
- Правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей;
- Устройство, правила калибровки и проверки на точность систем бесконтактной оцифровки;
- Требования к компьютерным моделям, предназначенным для производства на установках послойного синтеза

уметь:

- выбирать необходимую систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей (руководствуясь необходимой точностью, габаритами объекта, его подвижностью или неподвижностью, световозвращающей способностью и иными особенностями);
- Осуществлять наладку и калибровку систем бесконтактной оцифровки;
- Выполнять подготовительные работы для бесконтактной оцифровки;
- Выполнять работы по бесконтактной оцифровке реальных объектов при помощи систем оптической оцифровки различных типов;
- Осуществлять проверку и исправление ошибок в оцифрованных моделях;
- Осуществлять оценку точности оцифровки посредством сопоставления с оцифровываемым объектом;
- Моделировать необходимые объекты, предназначенные для последующего производства в компьютерных программах, опираясь на чертежи, технические задания или оцифрованные модели;

1.3 Требования к слушателям:

Лица, имеющие среднее профессиональное или высшее профессиональное образование.

1.4 Трудоемкость обучения: 36 академических часа.

1.4 Форма обучения - очная

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный план

№	Наименование разделов	Всего, час.	В том числе			Форма контроля
			лекции	практ. занятия	промеж. и итог. контроль	
1	Тема 1. Технологии оптического 3D-сканирования	2	2			
2	Тема 2. Бесконтактное сканирование лазерным 3D-сканером	6		6		
3	Тема 3. Бесконтактное сканирование 3D сканером с LED подсветкой	6		6		
5	Тема 4. Осуществление проверки и исправление ошибок после 3D сканирования	12		12		
6	Тема 5. Подготовка STL файлов к 3d печати	8		8		
9.	Итоговая аттестация	2			2	экзамен.
	ИТОГО:	36	2	32	2	

2.2. Учебно-тематический план

№	Наименование разделов, модулей	Всего, час.	В том числе			Форма контроля
			лекции	практ. занятия	промеж. и итог. контроль	
1.	Тема 1. Технологии оптического 3D-сканирования	2	2			
1.1	Цели и задачи оцифровки реальных объектов. Процесс получения компьютерной модели на основе геометрии исследуемого изделия Сравнение цифровой модели, полученной с помощью сканирования и САД-модели на базе ЧПУ или на 3D-принтере. Технологии сканирования физических объектов	2	2			
2.	Тема 2. Бесконтактное сканирование лазерным 3D-сканером	6		6		
2.1	Практические занятия Принцип действия Предварительные работы по оцифровки изделия. Подготовка 3D сканера к работе; настройка программного обеспечения; калибровка 3D сканера; сканирование модели; обработка погрешностей 3D сканирования; подготовка цифровой модели к печати Техника безопасности при работе со сканером	6		6		

№	Наименование разделов, модулей	Всего, час.	В том числе			Форма контроля
			лекции	практ. занятия	промеж. и итог. контроль	
3.	Тема 3. Бесконтактное сканирование 3D сканером с LED подсветкой	6		6		
3.1	Практические занятия Принцип действия. Предварительные работы по оцифровки изделия. Подготовка 3D сканера к работе; настройка программного обеспечения; калибровка 3D сканера; сканирование модели; обработка погрешностей 3D сканирования; подготовка цифровой модели к печати. Техника безопасности при работе со сканером	6		6		
4	Тема 4. Осуществление проверки и исправление ошибок после 3D сканирования	10		10		
4.1	Практические занятия Программы для исправления и корректировки ошибок при 3D моделировании (SketchUp, Meshlab, Accutrans, Accutrans3D) Настройка программного обеспечения Установки и настройка SketchUp, Meshlab, Accutrans, Accutrans3D на виртуальную машину.Корректировка STL моделей полученных при 3D сканировании.	10		10		
5.	Тема 5. Подготовка STL файлов к 3d печати	8		8		
5.1	Практические занятия Интерфейс программы. Исправление нормалей. Закрытие отверстий. Сращивание оболочек .Булевы операции. Создание полостей. Упрощение сетки. Установки и настройка Netfabb Studio 6.4 на виртуальную машину. Подготовка откорректированных моделей STL к печати	8		8		
9	Итоговая аттестация	2			2	экзамен
	ИТОГО:	36	2	32	2	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение реализации программы

Оборудование мастерской «Инженерный дизайн CAD» и рабочих мест мастерской:

- 3D-сканер ручной и программное обеспечение, поставляемое в комплекте с 3D-сканером;
- оптическая/лазерная установка оцифровки (1 шт. на 3 обучающихся)
- штангенциркуль (цифровой)
- линейка металлическая
- мультимедиа проектор;
- персональный компьютер, оснащенный графическим ядром, оптимизированным для работы с трехмерными графическими объектами. (на каждого обучающегося)
- операционная система MS Windows7 и выше
- программное обеспечение для работы с трехмерными графическими объектами.
- программа для обработки моделей в STL-формате
- монитор с диагональю не менее 24 дюйма
- рабочее место для преподавателя с персональным компьютером

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Горелик А. Г., Самоучитель 3ds Max 2012. — СПб.: БХВ-Петербург, 2012. — 544 с..
2. Шишковский И. В., Основы аддитивных технологий высокого разрешения. – СПб. Изд-во Питер, 2015. 348 с..
3. Муленко В.В., Компьютерные технологии и автоматизированные системы в машиностроении.- Москва.: РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина., 2015. – 72..

Дополнительные источники:

1. Красильников Н., Цифровая обработка 2D- и 3D-изображений, - СПб.: БХВ-Петербург, 2011.

Интернет-ресурсы:

1. <http://can-touch.ru/3d-scanning/> Принципы работы 3D сканеров
2. <http://www.3d-format.ru/3dscanning/> Виды и модификации сканеров

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Итоговая аттестация по программе предназначена для оценки результатов освоения слушателями программы и проводится в форме экзамена. Результаты промежуточных испытаний оцениваются в баллах: 5 (отлично), 4 (хорошо), 3 (удовлетворительно), 2 (неудовлетворительно).