

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

«Autodesk Inventor с нуля»

Рассмотрено на заседании ПЦК

Протокол № 2

« 05 » 10 2020 г.

И. П. Прусова

Рекомендовано к утверждению  
на заседании Методического совета

Протокол № 3

« 22 » 10 2020 г.

Разработчики:

Прусова Ирина Александровна, преподаватель ГАПОУ «Казанский радиомеханический колледж».

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	12
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	13

## **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 слушатели направлена на освоение нижеследующих профессиональных компетенций в рамках вида профессиональной деятельности:

- выполнять чертежи и узлы в графической среде Autodesk Inventor.
- применять графические знания с применением программы САПР при решении задач с творческим содержанием.

#### **1.2.2 Планируемые результаты:**

В результате освоения программы слушатель должен:

##### **знать:**

- существующие признанные и применяемые в промышленности стандарты ЕСКД;
- общепризнанные информационно-вычислительные системы и специальные профессиональные программы САПР;
- правила в области техники безопасности и норм охраны труда на рабочем месте;
- периферийные устройства, применяемые в САПР;
- графопостроители и принтеры (включая 3D-принтеры);
- настройки параметров компьютерной программы САПР;
- принципы разработки чертежей;
- как использовать свет, сцены и трафареты, чтобы произвести тонированные изображения фотографий;
- как разработать чертежи по стандарту ЕСКД;

##### **уметь:**

- использовать стандартные изделия и обозначения и пользоваться библиотекой стандартных изделий;
- использовать и правильно интерпретировать техническую терминологию и обозначения в чертежах, подготовленных с помощью САПР;
- сохранять работу (файлы) для дальнейшего использования;
- правильно выбирать из экранного меню пакеты данных для черчения или графические эквиваленты;
- пользоваться принтерами (включая 3D-принтеры);
- назначать характеристики конкретным материалам (плотность);
- создавать сборки из деталей трёхмерных моделей;
- создавать сборки конструкций (сборочные единицы);
- создавать анимацию, чтобы демонстрировать, как работают или собираются отдельные детали;
- применять свойства материалов взятые из информации с исходного чертежа;
- создавать фотореалистичные изображения детали или конструкции;
- применять стандарты на условные размеры и допуски и на геометрические размеры и допуски, соответствующие стандарту ЕСКД;
- использовать руководства, таблицы, перечни стандартов и каталогов на продукцию;
- проставлять позиции и составлять спецификации;
- создавать чертежи 2D.

### **1.3 Требования к слушателям:**

Лица, имеющие среднее профессиональное или высшее профессиональное образование.

### **1.4 Форма обучения – очная**

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1 Учебный план

№	Наименование разделов, модулей	Всего, час.	В том числе			Форма контроля
			Лекции	практич. занятия	промеж. и итог. контроль	
1.	Тема 1. Введение. Элементы интерфейса и методология твердотельного моделирования	4	2	2		
2.	Тема 2. Требования охраны труда и техники безопасности	4	2	2		
3.	Тема 3. Современные технологии в профессиональной сфере	2	2			
4.	Тема 4. Настройки программы и процесса моделирования	4		4		
5.	Тема 5. Инструменты создания и редактирования геометрии эскиза	4		4		
6.	Тема 6. Размеры и зависимости геометрии эскиза	4		4		
7.	Тема 7. Создание и редактирование трехмерных элементов	6		6		
8.	Тема 8. Практика создания эскизов, конструктивных элементов и деталей	8		8		
9.	Тема 9. Подготовка чертежей	8		8		
10.	Тема 10. Создание сборок	10		10		
11.	Тема 11. Создание сварных конструкций	6		6		
12.	Тема 12. Создание металлоконструкций и деталей из листа	10		10		
	Итоговая аттестация	2			2	экзамен
	ИТОГО:	72	6	64	2	

### 2.2. Учебно-тематический план

№	Наименование разделов, модулей	Всего, час.	В том числе			Форма контроля
			Лекции	практич. занятия	промеж. и итог. контроль	
1.	<b>Тема 1. Введение. Элементы интерфейса и методология твердотельного моделирования</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		
1.1	Проекты. Типы файлов проекта. Методология построения трехмерных моделей. Среды проектирования. Интерфейс программы. Инструменты навигации. Стили отображения модели. Создание и	4	2	2		

	сохранение файлов детали.					
2.	<b>Тема 2. Требования охраны труда и техники безопасности</b>	4	2	2		
2.1	Общие требования охраны труда и техники безопасности.	4	2	2		
3.	<b>Тема 3. Современные технологии в профессиональной сфере</b>	2	2			
3.1	Современные технологии в конструировании. Виды САПР.	2	2			
4.	<b>Тема 4. Настройки программы и процесса моделирования</b>	4		4		
4.1	Технология настроек рабочих параметров программы и параметров процесса моделирования эскиза и детали.	2		2		
4.2	Диалоговые окна настроек. Оптимальные параметры настроек.	2		2		
5.	<b>Тема 5. Инструменты создания и редактирования геометрии эскиза</b>	4		4		
5.1	Среда построения эскизов. Система координат эскиза. Способы построения эскизов и назначения рабочей плоскости. Выбор и удаление объектов.	2		2		
5.2	Инструменты для создания и редактирования геометрии. Инструменты создания объектов. Инструменты для редактирования геометрии.	2		2		
6.	<b>Тема 6. Размеры и зависимости геометрии эскиза</b>	4		4		
6.1	Размеры эскиза. Типы размеров. Контрольные размеры. Наложение геометрических зависимостей в эскизах. Перпендикулярность. Параллельность. Касательность. Сглаживание. Совмещение. Концентричность. Коллинеарность. Равенство.	2		2		
6.2	Горизонтальность. Вертикальность. Фиксация. Симметричность. Размерные параметрические зависимости. Отображение и удаление ограничений.	2		2		
7.	<b>Тема 7. Создание и редактирование трехмерных элементов</b>	6		6		
7.1	Переход в среду детали. Инструменты создания и редактирования трехмерных элементов. Выдавливание. Вращение. Отвер-	2		2		

	стие.					
7.2	Резьба. Оболочка. Ребро жесткости. Инструмент Лофт. Сдвиг. Сопряжение. Инструмент Фаска. Инструмент Грани.	2		2		
7.3	Инструмент Толщина/Подобие. Прямоугольный массив. Инструмент Круговой массив. Инструмент Зеркальное отображение. Шаблоны деталей.	2		2		
8.	<b>Тема 8. Практика создания эскизов, конструктивных элементов и деталей</b>	<b>8</b>		<b>8</b>		
8.1	Создание и выбор рабочей плоскости, рабочей оси и рабочих точек. Работа в среде эскиза. Завершение эскиза и создание трехмерных элементов. Создание нового эскиза в среде детали.	8		8		
9.	<b>Тема 9. Подготовка чертежей</b>	<b>8</b>		<b>8</b>		
9.1	Особенности документирования трехмерных моделей. Переход в среду создания чертежа. Задание стандарта оформления. Чертежные ресурсы. Настройка чертежных ресурсов. Настройка форматов листов шаблона. Добавление стандартных видов. Назначение свойств. Задание шаблона чертежа по умолчанию. Виды чертежа. Нанесение пояснений. Стили оформления. Панель инструментов Пояснительные элементы. Подготовка листа чертежа. Редактирование и создание рамки. Создание штампа. Шаблоны чертежей.	8		8		
10.	<b>Тема 10. Создание сборок</b>	<b>10</b>		<b>10</b>		
10.1	Переход в среду сборки. Создание сборки снизу-вверх. Создание сборки сверху вниз. Ограничения сборки. Зависимости в изделии. Вкладка Статические. Упражнения. Создание компонента в среде сборки. Вкладка Динамические. Вкладка Управляющие. Массив компонентов. Прямоугольный массив компонентов. Круговой массив компонентов. Симметричные компо-	10		10		



	ненты. Копирование компонентов. Конструктивные пары. Создание конструктивных пар. Использование стандартных деталей.					
11.	<b>Тема 11. Создание сварных конструкций</b>	<b>6</b>		<b>6</b>		
11.1	Новые команды и приемы. Переход в среду создания сварных конструкций. Этапы подготовки сварных конструкций. Панель инструментов Сварные швы. Инструменты режима Разделка и Обработка. Подготовка элементов для сварки. Переход в среду сварки. Создание углового сварного шва. Создание непрерывного углового сварного шва. Создание прерывистого углового сварного шва. Создание углового сварного шва с ограничением. Косметические швы. Создание сварного шва с разделкой кромок. Угловой сварной шов и сварной шов с разделкой кромок. Сварка круглых элементов. Калькуляторы сварных швов. Послеварочная обработка сварной конструкции.	6		6		
12	<b>Тема 12. Создание металлоконструкций и деталей из листа</b>	<b>10</b>		<b>10</b>		
12.1	Переход в среду создания детали из листового материала. Стили листового материала. Вкладка Параметры листа. Вкладка Гибка. Вкладка Угловая высечка. Создание плоской основы. Создание дополнительных граней. Параметры инструмента. Вкладка Форма. Вкладка Просечка. Вкладка Развертка. Развертка. Фланец с отгибом. Вырез. Создание простого выреза. Вырез на сгибе. Фланец. Отбортовка. Сгиб по линии. Угловой стык. Вкладка	10		10		

Форма. Вкладка Угловая высечка. Сгиб. Вкладка Форма. Отверстие. Угловое скругление. Угловая фаска. Высечка.					
Итоговая аттестация	2	6	64	2	экзамен
Итого:	72	6	64	2	

### 2.3. Учебная программа

#### **Тема 1. Введение. Элементы интерфейса и методология твердотельного моделирования**

##### *Лекция*

Проекты. Типы файлов проекта. Методология построения трехмерных моделей. Среды проектирования. Интерфейс программы. Инструменты навигации. Стили отображения модели. Создание и сохранение файлов детали.

##### *Практическая работа*

Создание и сохранение файлов детали

#### **Тема 2. Требования охраны труда и техники безопасности**

##### *Лекция*

Общие требования охраны труда и техники безопасности.

##### *Практическая работа*

Анализ ситуаций по нарушениям инструкции ОТ и ТБ.

#### **Тема 3. Современные технологии в профессиональной сфере**

##### *Лекция*

Современные технологии в конструировании. Виды САПР.

#### **Тема 4. Настройки программы и процесса моделирования**

##### *Практическая работа*

Технология настроек рабочих параметров программы и параметров процесса моделирования эскиза и детали.

Диалоговые окна настроек. Оптимальные параметры настроек.

#### **Тема 5. Инструменты создания и редактирования геометрии эскиза**

##### *Практическая работа*

Среда построения эскизов. Система координат эскиза. Способы построения эскизов и назначения рабочей плоскости. Выбор и удаление объектов.

Инструменты для создания и редактирования геометрии. Инструменты создания объектов. Инструменты для редактирования геометрии.

#### **Тема 6. Размеры и зависимости геометрии эскиза**

##### *Практическая работа*

Размеры эскиза. Типы размеров. Контрольные размеры. Наложение геометрических зависимостей в эскизах. Перпендикулярность. Параллельность. Касательность. Сглаживание. Совмещение. Концентричность. Коллинеарность. Равенство.

Горизонтальность. Вертикальность. Фиксация. Симметричность. Размерные параметрические зависимости. Отображение и удаление ограничений.

## **Тема 7. Создание и редактирование трехмерных элементов**

### *Практическая работа*

Переход в среду детали. Инструменты создания и редактирования трехмерных элементов. Выдавливание. Вращение. Отверстие.

Резьба. Оболочка. Ребро жесткости. Инструмент Лофт. Сдвиг. Сопряжение. Инструмент Фаска. Инструмент Грани.

Инструмент Толщина/Подобие. Прямоугольный массив. Инструмент Круговой массив. Инструмент Зеркальное отображение. Шаблоны деталей.

## **Тема 8. Практика создания эскизов, конструктивных элементов и деталей**

### *Практическая работа*

Создание и выбор рабочей плоскости, рабочей оси и рабочих точек. Работа в среде эскиза. Завершение эскиза и создание трехмерных элементов. Создание нового эскиза в среде детали.

## **Тема 9. Подготовка чертежей**

### *Практическая работа*

Особенности документирования трехмерных моделей. Переход в среду создания чертежа. Задание стандарта оформления.

Чертежные ресурсы. Настройка чертежных ресурсов. Настройка форматов листов шаблона. Добавление стандартных видов.

Назначение свойств. Задание шаблона чертежа по умолчанию.

Виды чертежа. Нанесение пояснений. Стили оформления.

Панель инструментов Пояснительные элементы. Подготовка листа чертежа. Редактирование и создание рамки. Создание штампа. Шаблоны чертежей.

## **Тема 10. Создание сборок**

### *Практическая работа*

Переход в среду сборки. Создание сборки снизу-вверх. Создание сборки сверху вниз. Ограничения сборки.

Зависимости в изделии. Вкладка Статические. Упражнения.

Создание компонента в среде сборки. Вкладка Динамические. Вкладка Управляющие.

Массив компонентов. Прямоугольный массив компонентов. Круговой массив компонентов. Симметричные компоненты.

Копирование компонентов. Конструктивные пары. Создание конструктивных пар. Использование стандартных деталей.

## **Тема 11. Создание сварных конструкций**

### *Практическая работа*

Новые команды и приемы. Переход в среду создания сварных конструкций. Этапы подготовки сварных конструкций.

Панель инструментов Сварные швы. Инструменты режима Разделка и Обработка. Подготовка элементов для сварки. Переход в среду сварки.

Создание углового сварного шва. Создание непрерывного углового сварного шва. Создание прерывистого углового сварного шва. Создание углового сварного шва с ограничением. Косметические швы.

Создание сварного шва с разделкой кромок. Угловой сварной шов и сварной шов с разделкой кромок.

Сварка круглых элементов. Калькуляторы сварных швов. Послесварочная обработка сварной конструкции.

## **Тема 12. Создание металлоконструкций и деталей из листа**

### *Практическая работа*

Переход в среду создания детали из листового материала. Стили листового материала. Вкладка Параметры листа.

Вкладка Гибка. Вкладка Угловая высека. Создание плоской основы. Создание дополнительных граней.

Параметры инструмента. Вкладка Форма. Вкладка Просечка. Вкладка Развертка. Развертка.

Фланец с отгибом. Вырез. Создание простого выреза. Вырез на сгибе.

Фланец. Отбортовка. Сгиб по линии. Угловой стык. Вкладка Форма.

Вкладка Угловая высека. Сгиб. Вкладка Форма. Отверстие. Угловое скругление. Угловая фаска. Высека.

## **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

### **3.1 Материально-техническое обеспечение реализации программы**

Наименование помещения	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория	лекции	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска,
Лаборатория, компьютерный класс	практические занятия, тестирование	Оборудование, оснащение рабочих мест, инструменты и расходным материалам или методические рекомендации

### **3.2 Учебно-методическое обеспечение программы**

#### **Основные источники:**

- Аббасов, И.Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне /И.Б. Аббасов. – М.: ДМК, 2013. – 92с;
- Алямовский, А.А. SolidWorks. Компьютерное моделирование в инженерной практике / А.А. Алямовский. – СПб.: BHV, 2006. – 800с.;
- Буркова С.П. Компьютерное проектирование: Лабораторный практикум по Компьютерному моделированию САПР Autodesk Inventor для студентов всех специальностей / С.П. Буркова, Г.Ф. Винокурова, Р.Г. Долотова. – Томск: Изд. ТПУ. 2013. – 183 с.
- Зиновьев Д.В. основы проектирования Autodesk Inventor 2016, ДМК Пресс, 2017, 256 с.
- Корриган Дж. Компьютерная графика. – М.: ЭНТРОП, 2017.;

#### **Дополнительные источники:**

- Мельниченко В.В., Легайда А.В. CorelDRAW Graphics Suite 12. Практическое руководство/ Мельниченко В.В., Легайда А.В. – Санкт-Петербург., - Корона-Принт\НТИ\Век+, 2015.

- Тайц А.М., Тайц А.А. CorelDRAW11. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015.
- Залогова Л.А. Компьютерная графика. Элективный курс: Учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.
- Карасёва Э.В., Чумаченко И.Н.. Шаг за шагом. Photoshop CS 2 М.: ООО «Издательство АСТ»: Издательство «НТ Пресс», 2016

#### **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).