

Министерство образования РМ

ГБПОУ РМ «Саранский государственный промышленно-экономический колледж»

УТВЕРЖДАЮ

заместитель директора

по учебной работе

ГБПОУ РМ «СГПЭК»

_____ А.В.Максимова

«__» _____ 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.01. Создание и корректировка компьютерной (цифровой)
модели**

основной профессиональной образовательной программы

по специальности

15.02.09 Аддитивные технологии

Саранск, 2018

ОДОБРЕНО

Предметной (цикловой) комиссией
укрупненной группы специальностей
15.00.00 «Машиностроение»
Председатель П(Ц)К _____ Е.Г. Ядрова
_____ 2018 г.

Составитель: Ядрова Е.Г., преподаватель ГБПОУ РМ «СГПЭК»

Эксперты:

Внутренняя экспертиза

Техническая экспертиза: Вельматкина О.А., методист ГБПОУ РМ «СГПЭК»

Содержательная экспертиза:

Внешняя экспертиза

Содержательная экспертиза: Ядрова Е.Г., председатель предметной (цикловой) комиссии преподавателей укрупненной группы специальностей 15.00.00 «Машиностроение»

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22 декабря 2015 г. № 1506.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами основной профессиональной образовательной программы по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01. Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД. 1	Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели
ПК 1.1.	Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля.
ПК 1.2.	Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	Создания компьютерных моделей посредством бесконтактной оцифровки реальных объектов и их подготовки к производству Непосредственного моделирования по чертежам и техническим заданиям в программах компьютерного моделирования
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

	<p>при помощи систем оптической оцифровки различных типов;</p> <p>Выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;</p> <p>Выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;</p> <p>Использовать электронные приборы и устройства;</p> <p>Осуществлять проверку и исправление ошибок в оцифрованных моделях;</p> <p>Осуществлять оценку точности оцифровки посредством сопоставления с оцифровываемым объектом;</p> <p>Моделировать необходимые объекты, предназначенные для последующего производства в компьютерных программах, опираясь на чертежи, технические задания или оцифрованные модели;</p> <p>Выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике;</p> <p>Оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;</p> <p>Читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности;</p> <p>Выбирать средства измерений;</p> <p>Выполнять измерения и контроль параметров изделий;</p> <p>Определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;</p> <p>Определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;</p> <p>Применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам;</p> <p>Использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов.</p>
Знать	<p>Типы систем бесконтактной оцифровки и области их применения;</p> <p>Принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки;</p> <p>Правила осуществления работ по бесконтактной оцифровке для целей производства;</p> <p>Правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей;</p>

	<p>Классы точности и их обозначение на чертежах;</p> <p>Способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике;</p> <p>Виды электронных приборов и устройств, базовые электронные элементы и схемы;</p> <p>Устройство, правила калибровки и проверки на точность систем бесконтактной оцифровки;</p> <p>Требования к компьютерным моделям, предназначенным для производства на установках послойного синтеза</p> <p>Правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации;</p> <p>Типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления;</p> <p>Требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации;</p> <p>Методы измерения параметров и определения свойств материалов;</p> <p>Основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования; Технические регламенты;</p> <p>Требования качества в соответствии с действующими стандартами;</p> <p>Основные понятия метрологии и технических измерений:</p> <p>Виды, методы, объекты и средства измерений; методы определения погрешностей измерений;</p> <p>Устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;</p> <p>Основы взаимозаменяемости и нормирование точности; система допусков и посадок; качества и параметры шероховатости;</p> <p>Основные сведения о сопряжениях в машиностроении;</p> <p>Система автоматизированного проектирования и ее составляющие;</p> <p>Принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий;</p> <p>Теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации;</p> <p>Системы управления данными об изделии (системы класса PDM);</p> <p>Понятие цифрового макета</p> <p>Виды вредных и опасных факторов на производстве, средства</p>
--	--

	защиты; Правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; Особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности;
--	--

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **424 часа**

Из них на освоение МДК **208 часов**

на практики: учебную **216 часов**

Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Структура профессионального модуля

Коды ПК и ОК	Наименование разделов ПМ	Объем образовательной программы (Обязательная аудиторная учебная нагрузка)	Объём времени, отведённый на освоение МДК обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося	Практика	
			всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
ПК1.1. ОК 01. – ОК 04. ОК 07. ОК 09.	МДК. 01.01. Средства оцифровки реальных объектов	215	104	40		2 4	108	
ПК1.2 ОК 01. – ОК 04. ОК 07. ОК 09. -	МДК. 01.02. Методы создания и корректировки компьютерных моделей	215	104	30	30	24	108	
Всего:		424	208	70	30	48	216	-

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов ПМ, МДК и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа	Объём часов	Коды формируемых компетенций
МДК. 01.01. Средства оцифровки реальных объектов		104	
Введение	Цели и задачи оцифровки реальных объектов		ПК 1.1.
Тема 1.1. Технологии оптического 3D-сканирования	Процесс получения компьютерной модели на основе геометрии исследуемого изделия Сравнение цифровой модели, полученной с помощью сканирования и CAD-модели на базе ЧПУ или на 3D-принтере. Технологии сканирования физических объектов Самостоятельная работа	15	ОК 01 – ОК 09
Тема 1.2 Бесконтактное сканирование лазерным 3D-сканером	Применение Технические характеристики Принцип действия Калибровка и проверка на точность Предварительные работы по оцифровке изделия Техника безопасности при работе со сканером	10	ПК 1.1. ОК 01 – ОК 09
	Практические занятия Подготовка 3D сканера к работе; настройка программного обеспечения; калибровка 3D сканера; сканирование модели; обработка погрешностей 3D сканирования; подготовка цифровой модели к печати	8	
	Самостоятельная работа	-	
Тема 1.3 Бесконтактное сканирование времяпролетным 3D-сканером	Применение Технические характеристики Принцип действия Калибровка и проверка на точность Предварительные работы по оцифровке изделия Техника безопасности при работе со сканером	10	ПК 1.1. ОК 01 – ОК 09
	Практические занятия Подготовка 3D сканера к работе; настройка программного обеспечения; калибровка 3D сканера; сканирование модели; обработка погрешностей 3D сканирования; подготовка цифровой модели к печати	8	
	Самостоятельная работа	-	

Тема 1.4 Бесконтактное сканирование триангуляционным 3D-сканером	Применение Технические характеристики Принцип действия Калибровка и проверка на точность Предварительные работы по оцифровки изделия Техника безопасности при работе со сканером	10	ПК 1.1. ОК 01 – ОК 09
	Практические занятия Подготовка 3D сканера к работе; настройка программного обеспечения; калибровка 3D сканера; сканирование модели; обработка погрешностей 3D сканирования; подготовка цифровой модели к печати	8	
	Самостоятельная работа		
Тема 1.5 Бесконтактное сканирование фотограмметрической установкой	Применение Технические характеристики Принцип действия Калибровка и проверка на точность Предварительные работы по оцифровки изделия Техника безопасности при работе с установкой	10	ПК 1.1. ОК 01 – ОК 09
	Практические занятия Подготовка 3D сканера к работе; настройка программного обеспечения; калибровка 3D сканера; сканирование модели; обработка погрешностей 3D сканирования; подготовка цифровой модели к печати	8	
	Самостоятельная работа	-	
Тема 1.6 Бесконтактное сканирование 3D сканером с LED подсветкой	Применение Технические характеристики Принцип действия Калибровка и проверка на точность Предварительные работы по оцифровки изделия Техника безопасности при работе со сканером	10	ПК 1.1. ОК 01 – ОК 09
	Практические занятия Подготовка 3D сканера к работе; настройка программного обеспечения; калибровка 3D сканера; сканирование модели; обработка погрешностей 3D сканирования; подготовка цифровой модели к печати	8	
	Самостоятельная работа		

Тема 1.7 Бесконтактное сканирование 3D SL сканером	Применение Технические характеристики Принцип действия Калибровка и проверка на точность Предварительные работы по оцифровки изделия Техника безопасности при работе со сканером	10	
	Практические занятия Подготовка 3D сканера к работе; настройка программного обеспечения; калибровка 3D сканера; сканирование модели; обработка погрешностей 3D сканирования; подготовка цифровой модели к печати	8	
	Самостоятельная работа	-	
Тема 1.8. Бесконтактное сканирование МРТ сканером	Применение МРТ-сканера. Принцип действия. Калибровка и проверка на точность. Предварительные работы по оцифровки изделия. Техника безопасности при работе со сканером	10	ПК 1.1. ОК 01 –
	Практические занятия Подготовка 3D сканера к работе; настройка программного обеспечения; калибровка 3D сканера; сканирование модели; обработка погрешностей 3D сканирования; подготовка цифровой модели к печати	8	ОК 09
	Самостоятельная работа		
Тема 1.9. Сравнение систем бесконтактной оцифровки	Сравнение систем бесконтактной оцифровки по условиям: точности, габаритам объекта, подвижности или неподвижности объекта, световозвращающей способностью объекта	10	ПК 1.1. ОК 01 –
	Практические занятия Выбор сканера и проведение оцифровки крупногабаритных объектов; Выбор сканера и проведение оцифровки малых объектов с необходимой точностью	8	ОК 09
	Самостоятельная работа		
Промежуточная аттестация		2	

МДК. 01.02. Методы создания и корректировки компьютерных моделей		104	
Введение	Цели и задачи создания и корректировки компьютерных моделей	3	
Тема	Интерфейс программы 3DSMAX. Начало работы. Файлы. Настройка конфигурации видовых окон. Панель с кнопками управления видовыми окнами.	4	ПК 1.2 ОК 01.-

<p>2.1Графическая система 3DSMAX</p>	<p>Перемещение объекта. Масштабирование Системы координат. Центр преобразования. Клонирование объектов Практические занятия</p>	<p>6</p>	<p>OK 09</p>
<p>Тема 2.2 Массивы объектов в 3DSMAX</p>	<p>Радиальный массив. Зеркальное отображение объектов Группы объектов. Слои Единицы измерения. Сетка координат. Привязки. Выравнивание объектов Выделение объектов. Командная панель. Внедрение в сцену объектов из других файлов Визуализация и сохранение растрового изображения. Настройка параметров графического интерфейса Практические занятия</p>	<p>6</p>	<p>ПК 1.2 OK 01.- OK 09</p>
<p>Тема 2.3 Моделирование объектов в трехмерной среде 3DSMAX</p>	<p>Создание простых объектов. Единицы измерения Привязка к сетке. Массивы Основные команды. Работа со стандартными примитивами Стандартные примитивы. Создание конструкций из примитивов, рендеринг Модификаторы. Сплаины, тела вращения Выдавливание, фаски, лофтинг. Простые ландшафты. Булева операция вычитания. Создание системы стен Булевы операции. Три простых объекта Составные объекты. Объект типа Scatter. Модификатор EditPoly. Caddy-интерфейс. EditablePoly. Деформация раскраской. Модификаторы. NURBS Curves. Архитектурные объекты.</p>	<p>6</p>	<p>ПК 1.2 OK 01.- OK 09</p>
	<p>Практические занятия</p> <p>Тематика практических занятий тем 2.1-2.3 - Изменение масштаба изображения. Установка единиц измерения. Настройка параметров сетки. Настройка параметров отображения моделей объектов - Установка привязок. Пример создания деревьев из примитивов. Изучение основных команд, упражнение «Собираем спички тремя способами» - Создание колоннады. Просмотр сцены в видовых окнах. Рендеринг - Построение моделей объектов. Создание ландшафта. Построение сплайнов. Визуализация сплайнов - Типы вершин сплайна Line. Задание типов вершин сплайна Line. Преобразование сплайна в редактируемый сплайн - Редактирование сплайна. Создание тела вращения. Построение модели фонтана. - Создание объемной модели с помощью модификатора Extrude. Модификатор Bevel</p>	<p>6</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> - Построение объемных моделей методом лофтинга. - Создание поверхности переменного сечения. Создание простого ландшафта - Изучение булевой операции вычитания. Построение системы стен - Создание модели пуговицы. Создание модели иголки - Построение модели катушки с нитками. Создание поляны, гриба. Распределение грибов на поляне - Применение модификатора EditPoly. Работа с Caddy-интерфейсом. - Построение экрана телевизора. Моделирование задней стенки телевизора. Скругление острых углов - Деформация кистью. Раскраска полигонов - Построение модели колбы. Построение модели резьбы с помощью модификатора Displace и карты Checker. Построение модели вольфрамовой нити - Создание модели шторы с помощью двух NURBS-кривых 		ПК 1.2 ОК 01.- ОК 09
	Самостоятельная работа		
<p>Тема 2.4 Создание внешнего вида проектируемой модели в среде 3DSMAX</p>	<p>Редакторматериалов. Compact Material Editor. SlateMaterialEditor Настройкиматериала Standard. Материал Standard. 9 сфер Составные материалы. Многокомпонентный материал Multi/Sub-Object МатериалытипаRaytracеиMulti/Sub-Object Работа с текстурными картами, параметр Amount и канал Bump Подробнее о каналах. Текстурные карты Параметрическое проецирование текстурных карт Применение модификатора UVW Map Материал Multi/Sub-Object и модификатор UVW Map Проецирование текстурной карты на текстуру Checker МодификаторыUnwrapUVW, Reactor, Panda Работа с текстурными картами. Gallon</p>	6	ПК 1.2 ОК 01.- ОК 09
	<p>Практические занятия</p> <ul style="list-style-type: none"> - Задание типа затенения. Настройка параметров материала Standard. Настройка параметров материалов сцены - Создание материала "Синий пластик". Создание материала "Стекло обычное", "Стекло тонированное" и "Капля водяная" Изучениематериалов Top/Bottom, Double Sided, Blend - Изучение параметров материала Raytrace. Создание материалов "Вода чистая" и "Вода тяжелая" Создание многокомпонентного материала для колбы. Создание материала для стойки Применение текстурной карты. Применение произвольных графических файлов в качестве 	6	ПК 1.2 ОК 01.- ОК 09

	<p>текстурных карт. Настройка параметров текстурной карты</p> <p>Применение текстурных карт в каналах DiffuseColor и Bump. Создание полупрозрачной стены</p> <p>Изучение каналов DiffuseColor, Bump, Opacity, Self-Illumination, Reflection, FlatMirror на канале Reflection, Raytrace, Raytrace, Refraction</p> <p>Создание многокомпонентного материала для объекта QBottle. Создание областей для наложения материала. Применение модификатора UVW Map</p> <p>Наложение карты Checker на область малого цилиндра, большого цилиндра, верхний торец большого цилиндра, плоскую часть модели, стороны квадратной полости модели</p> <p>Изучение модификатора Unwrap UVW. Создание модели объекта. Применение модификатора Unwrap UVW</p> <p>Настройка параметров модификатора Unwrap UVW</p> <p>Применение модификатора Unwrap UVW. Настройка развертки граней. Корректировка положения текстурной карты. Корректировка желтых окаймлений. Корректировка смещения текстуры</p> <p>Создание развертки граней модели. Редактирование координат развертки. Создание текстуры.</p> <p>Создание набора именованных выделений. Назначение способов наложения текстуры. Разнесение именованных участков граней. Корректировка развертки поверхности головы, поверхности штанишек, поверхности ног, области пояса</p> <p>Размещение элементов развертки. Построение шаблона текстуры</p>		
	<p>Самостоятельная работа</p>	<p>-</p>	
<p>Тема 2.5 Системы автоматического проектирования (САПР) и форматы представления данных для прототипирования</p>	<p>CAD/CAM/CAE для систем прототипирования</p> <p>STL формат данных</p> <p>Проблемы STL формата</p> <p>Дизайн в прототипировании (ориентация изделия, создание и удаление поддержек, вырезы в изделии, удаление включений и другие производственные ограничения, условия блокировки, уменьшение расчетов по дизайну изделия и его сборке)</p>		

	<p>Расщепление и объединение, стиль и шаг решетки при послойном синтезе</p> <p>Методики сканирования и последовательность построения годных и негодных ячеистых (мозаичных) моделей (Методика WEAVE, Методика STAR-WEAVE, Методика Quick-Cast)</p> <p>Новые форматы данных для прототипирования</p> <p>Точность и ошибки воспроизведения 3D изделий средствами САПР, оценка качества и вопросы стандартизации</p>	6	
	Практические занятия	6	
<p>Тема 2.6 Программное обеспечение 3Dсканеров PhotomodelerScanner</p>	<p>Аддитивные возможности</p> <p>Изучение интерфейса</p>	6	
	<p>Практические занятия</p> <p>- Установки и настройка PhotomodelerScanner на виртуальную машину</p> <p>- Сканирование объекта 3D сканером в PhotomodelerScanner</p>	6	
	Самостоятельная работа		
<p>Тема 2.7 Программное обеспечение 3D сканеров PolygonEditionToo</p>	<p>Аддитивные возможности</p> <p>Изучение интерфейса</p>	6	
	<p>Практические занятия</p> <p>Установки и настройка PolygonEditionToo на виртуальную машину</p> <p>Сканирование объекта 3D сканером в PolygonEditionToo</p>	6	
	Самостоятельная работа		
<p>Тема 2.8 Программное обеспечение 3Dсканеров VxScan</p>	<p>Аддитивные возможности</p> <p>Изучение интерфейса</p>	6	
	<p>Практические занятия</p> <p>Установки и настройка VxScan на виртуальную машину</p> <p>Сканирование объекта 3D сканером в VxScan</p>	6	
	Самостоятельная работа		
<p>Тема 2.9 Программное обеспечение 3D сканеров</p>	<p>Аддитивные возможности</p> <p>Изучение интерфейса</p>	6	
	<p>Практические занятия</p> <p>Установки и настройка GeomagicStudio на виртуальную машину</p> <p>Сканирование объекта 3D сканером в GeomagicStudio</p>	6	

GeomagicStudio	Самостоятельная работа		
Тема 2.10 Осуществление проверки и исправление ошибок после 3D сканирования	Программы для исправления и корректировки ошибок при 3D моделирование (SketchUp, Meshlab, Accutrans, Accutrans3D)Настройка программного обеспечения	6	
	Практические занятия Установки и настройка SketchUp, Meshlab, Accutrans, Accutrans3D на виртуальную машину Корректировка STLмоделей полученных при 3D сканирование	6	
	Самостоятельная работа	-	
Тема 2.11 Подготовка STL файлов к 3d печати NetfabbStudio 6.4	Интерфейс программы. Исправление нормалей Заккрытие отверстий. Сращивание оболочек Булевы операции. Создание полостей. Упрощение сетки	6	
	Практические занятия Установки и настройка NetfabbStudio 6.4 на виртуальную машину Подготовка откорректированных моделей STL к печати	6	
	Самостоятельная работа		
Курсовая работа	Примернаятематикакурсовыхработ(проектов) Оцифровка, доводка и создание прототипа детали посредством 3D моделирования Могут быть рассмотрены следующие детали: поршень автомобиля, коленчатый вал автомобиля, корпус телефона, штангенциркуля, корпус для розетки, вентилятор, свеча зажигания, корпус для компьютерной мыши и др.	30	

Учебная практика (по профилю специальности)	<p>Создание анимации в автоматическом режиме. Редактирование кривых CurveEditor Изучение контроллеров анимации. Предварительный просмотр анимации Создание анимации в ручном режиме. Создание анимации страницы книги Изучение RAM Player. Изучение редактора кривых. Подключение звукового сопровождения Создание анимации перемещения пера вдоль траектории. Создание анимация системы частиц Изучение деформации Forces (Силы) в системах частиц. Создание анимации взрыва Изучение прямой кинематики Изучение модуля MassFX. Создание анимации «Скачущий шар» Создание 3D макета «Неваляшка». Изучение ограничений MassFXconstraint Настройка параметров глобального освещения. Изучение источника света Omni Изучение источников света TargetSpot, FreeSpot и Skylight. Наложение текстур на источники света и на тень Создание тени от прозрачной части рюмки. Создание подводной сцены Создание трехточечной системы света Изучение фотометрических источников света</p>	216	
Всего:		424	

3.3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Бесконтактной оцифровки и технических средств информатизации создания цифровых моделей», оснащенная в соответствии с требованиями по специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с требованиями по специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2 Информационное обеспечение обучения

3.2.1. Печатные издания

Основные источники¹:

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 РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Профессиональные компетенции	Оцениваемые знания и умения, действия	Методы оценки	Критерии оценки
ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки для	Знания: 1. Типы систем бесконтактной оцифровки и области их применения;	Тестирование	75% правильных ответов
	2. Принцип действия различных систем	Контрольная	75%

¹Образовательная организация вправе уточнить список используемых при реализации программы изданий, дополнив его другими изданиями по согласованию с ФУМО и выбрав в качестве основного, как минимум, одно из списка.

целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля.	бесконтактной оцифровки;	работа	выполненные задания
	3. Правила осуществления работ по бесконтактной оцифровке для целей производства;	Тестирование	75% правильных ответов
	4. Правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей;	Контрольная работа	75% выполненных заданий
	5. Способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике;	Тестирование	75% правильных ответов
	7. Базовые электронные элементы и схемы	Тестирование	75% правильных ответов
	8. Нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников;	Контрольная работа	75% выполненных заданий
	9. Виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты;	Тестирование	75% правильных ответов
	10. Основы пожарной безопасности;	Контрольная работа	75% выполненных заданий
	11. Правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов;	Тестирование	75% правильных ответов
	12. Особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности;	Контрольная работа	75% выполненных заданий
	13. Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; Методы работы в профессиональной и смежных сферах. Структура плана для решения задач Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	Тестирование	75% правильных ответов
	Умения:		
	1. Выбирать необходимую систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей (руководствуясь необходимой точностью, габаритами объекта, его подвижностью или неподвижностью, световозвращающей способностью и иными особенностями);	Практическое задание	Экспертное наблюдение
	2. Осуществлять наладку и калибровку систем бесконтактной оцифровки; выполнять подготовительные работы для бесконтактной	Практическое задание	Экспертное наблюдение

	оцифровки;		
	3. Выполнять работы по бесконтактной оцифровки реальных объектов при помощи систем оптической оцифровки различных типов	Практическое задание	Экспертное наблюдение
	4. выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;	Практическое задание	Экспертное наблюдение
	5. выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;	Практическое задание	Экспертное наблюдение
	6. правильно эксплуатировать электрооборудование	Практическое задание	Экспертное наблюдение
	7. использовать электронные приборы и устройства	Практическое задание	Экспертное наблюдение
	8. использовать коллективные и индивидуальные средства защиты;	Практическое задание	Экспертное наблюдение
	10. оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;	Практическое задание	Экспертное наблюдение
	Действия:		
	Создания компьютерных моделей посредством бесконтактной оцифровки реальных объектов и их подготовки к производству	Экзамен	Выполнение теоретических и практических заданий
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	<p>Умения:</p> <p>Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</p> <p>Правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>Составить план действия,</p> <p>Определить необходимые ресурсы;</p> <p>Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>Реализовать составленный план;</p> <p>Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p> <p>Знания:</p> <p>Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;</p> <p>Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте.</p> <p>Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</p> <p>Методы работы в профессиональной и смежных сферах.</p> <p>Структура плана для решения задач</p> <p>Порядок оценки результатов решения задач</p>	Ролевая игра	Экспертное наблюдение

	профессиональной деятельности		
ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	Умения: Определять задачи поиска информации Определять необходимые источники информации Планировать процесс поиска Структурировать получаемую информацию Выделять наиболее значимое в перечне информации Оценивать практическую значимость результатов поиска Оформлять результаты поиска Знания: Номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности Приемы структурирования информации Формат оформления результатов поиска информации	Ситуационные задачи	Экспертное наблюдение
ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	Умения: Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач Использовать современное программное обеспечение Знания: Современные средства и устройства информатизации Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности	Ситуационные задачи	Экспертное наблюдение
ПК 1.2. Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий	Знания:		
	Устройство, правила калибровки и проверки на точность систем бесконтактной оптической;	Контрольная работа	75% выполненных заданий
	Требования к компьютерным моделям, предназначенным для производства на установках послойного синтеза	Тестирование	75% правильных ответов
	Законы, методы и приемы проекционного черчения;	Контрольная работа	75% выполненных заданий
	классы точности и их обозначение на чертежах	Тестирование	75% правильных ответов
	правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации;	Тестирование	75% правильных ответов
	Технику и принципы нанесения размеров;	Контрольная работа	75% выполненных заданий
	Типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления;	Тестирование	75% правильных ответов
Требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы	Контрольная работа	75% выполненных заданий	

технологической документации		
основные сведения о назначении и свойствах полимеров, керамик, металлов и сплавов, о технологии их производства, а также особенности их строения	Тестирование	75% правильных ответов
методы измерения параметров и определения свойств материалов;	Контрольная работа	75% выполненных заданий
основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;	Тестирование	75% правильных ответов
требования качества в соответствии с действующими стандартами; технические регламенты;	Контрольная работа	75% выполненных заданий
метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;	Контрольная работа	75% выполненных заданий
виды, методы, объекты и средства измерений;	Тестирование	75% правильных ответов
устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;	Контрольная работа	75% выполненных заданий
основы взаимозаменяемости и нормирование точности; система допусков и посадок	Тестирование	75% правильных ответов
Квалитеты и параметры шероховатости;	Тестирование	75% правильных ответов
методы определения погрешностей измерений;	Контрольная работа	75% выполненных заданий
основные сведения о сопряжениях в машиностроении;	Тестирование	75% правильных ответов
система автоматизированного проектирования и ее составляющие;	Контрольная работа	75% выполненных заданий
принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий;	Тестирование	75% правильных ответов
теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации;	Контрольная работа	75% выполненных заданий
системы управления данными об изделии (системы класса PDM);	Тестирование	75% правильных ответов
понятие цифрового макета	Контрольная работа	75% выполненных заданий
Умения:		
Осуществлять проверку и исправление	Практическое	Экспертное

	ошибок в оцифрованных моделях;	задание	наблюдение
	Осуществлять оценку точности оцифровки посредством сопоставления с оцифровываемым объектом;	Практическое задание	Экспертное наблюдение
	Моделировать необходимые объекты, предназначенные для последующего производства в компьютерных программах, опираясь на чертежи, технические задания или оцифрованные модели;	Практическое задание	Экспертное наблюдение
	выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике;	Практическое задание	Экспертное наблюдение
	оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;	Практическое задание	Экспертное наблюдение
	читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности	Практическое задание	Экспертное наблюдение
	выполнять измерения и контроль параметров изделий;	Практическое задание	Экспертное наблюдение
	определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;	Практическое задание	Экспертное наблюдение
	определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;	Практическое задание	Экспертное наблюдение
	применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам	Практическое задание	Экспертное наблюдение
	использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов	Практическое задание	Экспертное наблюдение
	Действия: Непосредственное моделирование по чертежам и техническим заданиям в программах компьютерного моделирования	Экзамен	Выполнение теоретических и практических заданий