

Министерство образования и науки Челябинской области
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Симский механический техникум»

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора по УПР:
_____/И.Г.Степанова/
«____»_____ 2020

Заместитель директора по УПР:
_____/_____/_____
«____»_____ 20_____

Заместитель директора по УПР:
_____/_____/_____
«____»_____ 20_____

Заместитель директора по УПР:
_____/_____/_____
«____»_____ 20_____

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА
МДК.01.02 «УПРАВЛЯЮЩИЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ
ЗАГОТОВОК НА МЕТАЛЛОРЕЖУЩЕМ И АДДИТИВНОМ
ОБОРУДОВАНИИ»**

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности
15.02.15 «Технология металлообрабатывающего производства»

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее СПО) 15.02.15 «Технология металлообрабатывающего производства» среднего профессионального образования группа специальностей 15.00.00 Машиностроение .

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Симский механический техникум»

Разработчик: Кузнецова Е.А. - преподаватель общепрофессиональных дисциплин

Рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии общепрофессиональных дисциплин

Протокол № _____ от « _____ » _____ 2020 г.
Председатель ЦК: _____ / _____ /

Протокол № _____ от « _____ » _____ 201__ г.
Председатель ЦК: _____ / _____ /

Протокол № _____ от « _____ » _____ 201__ г.
Председатель ЦК: _____ / _____ /

Протокол № _____ от « _____ » _____ 20__ г.
Председатель ЦК: _____ / _____ /

СОДЕРЖАНИЕ

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО
КУРСА**

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО
КУРСА**

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Междисциплинарный курс МДК 01.02 «Управляющие программы для обработки заготовок на металлорежущем и аддитивном оборудовании» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК04, ОК 05. ОК09.ОК10. ПК1.4,ПК1.7,ПК1.8 ПК2.4,ПК2.7,ПК2.8	- использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП); - рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали;	- методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве -создание методов расчета траектории инструмента. -виды форм сопроводительной документации.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной нагрузки	152
Всего занятий	116
в том числе:	
теоретическое обучение	46
лабораторные работы (если предусмотрено)	-
практические занятия (если предусмотрено)	70
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
контрольная работа	-
Самостоятельная работа	36
Промежуточная аттестация в форме зачета(зачет с оценкой) <i>(14 часов консультаций)</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Подготовка к разработке управляющих программы (УП)		60	
Тема 1.1 Выбор оборудования, инструмента и технической оснастки, применяемых для изготовления деталей	Содержание учебного материала	6	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
	1. Оборудование по обработке заготовок: назначение, виды и классификация металлорежущего оборудования, выбор оборудования для реализации технологического процесса. Режущий инструмент: типы, виды исполнения и материалы режущей части инструмента, его износ и стойкость в процессе обработки изделий. Основы выбора инструмента и материалов режущей части при изготовлении изделий.		
	2. Технологические приспособления: виды, классификация и основы рационального подбора приспособлений, применяемых при обработке заготовок. Организация их эксплуатации согласно требованиям технологической документации. САЕ системы. САПР для расчёта режимов механической обработки: виды, назначение, применение. Знакомство с САПР: возможности, применение.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
	Практическое занятие: 1. Практическое занятие «Выбор методов обработки отдельных поверхностей». 2. Практическое занятие «Расчёт обработки цилиндрических поверхностей с применением САПР».	6	
Самостоятельная работа	1. Основы работы в САПР: взаимосвязь с другими системами и приложениями, запуск, интерфейс, основные приёмы работы. 2. Система расчёта режимов резания: запуск приложения, интерфейс,	4	

	последовательность расчёта режимов резания, расчёт времени на основной переход, настройка текущего варианта расчёта режимов резания.		
Тема 1.2. Основы разработки технологических процессов изготовления деталей	Содержание учебного материала	8	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
	1. Основные понятия технологического процесса: операция, установка, переход, позиция, проход и рабочий приём. Типизация технологических процессов и групповые методы обработки.		
	2. Производственный и технологический процессы. Типы производства: единичное, серийное, массовое. Основы технического нормирования: машинное время и порядок его определения, нормативы времени и их применение.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	-	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Практическое занятие «Разработка технологического процесса изготовления». 2. Практическое занятие «Расчёт обработки конических поверхностей». 3. Практическое занятие «Расчёт фасонного режущего инструмента». 	8	
Самостоятельная работа	<ol style="list-style-type: none"> 1. Свойства технологической информации и информационные связи: сбор, систематизация и анализ технологической информации, технологическая задача и информационное обеспечение её решения. Структура информационных связей в производственном процессе. Задачи технологов на машиностроительном производстве. 2. Последовательность разработки технологического процесса по обработке заготовок: критический анализ конструкторской документации при отработке технологичности конструкции детали, учёт необходимых технических требований, исходя из служебного назначения изделия, технологический чертёж детали. 	4	
Тема 1.3. Системы автоматизированного проектирования для разработки технологической документации	Содержание учебного материала	6	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Системы автоматизированного проектирования технологического процесса в машиностроительном производстве: особенности, место САПР. 2. Информационно-структурная схема автоматизированного проектирования: чертёж детали, технологический процесс её изготовления и операционный эскиз. 3. Виды САПР, применяемые для разработки технологической документации. 		

	Виды САРР-систем. Особенности работы и применения для целей разработки технологического процесса изготовления изделия.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
	Практическое занятие: 1. Практическое занятие «Освоение основных приёмов работы в САРР-системе». 2. Практическое занятие «Оформление маршрутной технологической карты процесса изготовления вСАРР-системе». 3. Практическое занятие «Оформление операционной технологической карты процесса изготовления вСАРР-системе».	12	
Самостоятельная работа	Работа в САРР-системе: основные компоненты, интерфейс, панели, настройка, типы документов. Листы, виды, приёмы работы. Работа с библиотеками. Эскизные прорисовки, оформление технологической документации.	6	
Раздел 2. Технологический процесс изготовления деталей в аддитивном производстве		34	
Тема 2.1. Введение в аддитивные технологии	Содержание учебного материала	4	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
	1. Введение в аддитивные технологии. История появления аддитивных технологий. Различие между аддитивным производством и обработкой заготовок на станках с ЧПУ.		
	2. Применение аддитивных технологий (АТ) в производстве. Возможности и ограничения применения АТ в машиностроительном производстве.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
	1. Практическое занятие «Применение аддитивных технологий для решения различных задач производства».	4	
Тема 2.2. Особенности конструирования и подготовки процесса получения деталей методами АТ	Содержание учебного материала	8	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
	1. Особенности конструирования деталей получаемых методами аддитивных технологий		
	2. Особенности подготовки процесса получения функциональных деталей методами аддитивных технологий.		
	3. Бионический дизайн, топология, особенности конструирования		

	4. Технологии и оборудование для «выращивания» из металла: beddeposition, directdeposition		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
	1. Практическое занятие «Особенности конструирования деталей получаемых методами АТ».	12	
	2. Практическое занятие «Особенности подготовки процесса получения функциональных деталей методами АТ».		
	3. Практическое занятие «Выбор и обоснование способа получения детали» (по вариантам).		
Самостоятельная работа	Технологии и машины послойного синтеза из металлопорошковых композиций. Показатели, настраиваемые на принтере и влияющие на качество поверхности изделия.	6	
Раздел 3. Применение и реализация управляющих программ на металлорежущем и аддитивном оборудовании при помощи CAD/CAM/CAE-системы		58	
Тема 3.1. Методы программирования. Управление станком с программным управлением	Содержание учебного материала	6	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
	1. Общая схема работы с CAD/CAM системой: виды моделирования, уровни САМ-систем, геометрия и траектория. Алгоритм работы в САМ-системе 2. Пятикоординатное фрезерование и 3D-коррекция, высокоскоростная обработка, требования к САМ-системе. 3. Органы управления, основные режимы работы – рабочий ход, холостой ход, значения клавиш, особенности доступа при работе со станком		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	4	
	1. Практическая работа: «Измерение инструмента и детали.»		
Самостоятельная работа	Индикация системы координат, установление рабочей системы координат, задание нескольких систем координат, вызов инструмента. Безопасное ведение работ на станках с ПУ: внешний осмотр, включение, работа, выключение (действия при аварийных ситуациях).	4	
Тема 3.2. Программирование металлообрабатывающего	Содержание учебного материала	4	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09.
	1 Основы работы в САМ-системе: основные понятия, методы и приёмы работы.		
	2. Определение проекта обработки, технология черновой обработки, определение		

оборудования в САМ-системе	инструмента и мастер технологии.		ОК 10. ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
	Тематика практических занятий и лабораторных работ: 1. Практическое занятие «Программирование изготовления детали (токарная обработка) в САМ-системе». 2. Практическое занятие «Программирование изготовления детали (фрезерная обработка) в САМ-системе».	8	
Самостоятельная работа	Расширенные функции и органы управления в САМ-системе 2D. САМ-система 3D: обработка основной части формы, призматических деталей и т.д. Фрезерная и токарно-фрезерная обработка: создание нового проекта обработки, геометрии, таблицы инструментов, определение переходов, фрезерование 2,5D, модуль высокоскоростной обработки поверхностей и трёхмерной обработки.	6	
Тема 3.3. Программирование аддитивного оборудования	Содержание учебного материала	4	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
	1. Концептуализация изделия и его проектирование в среде САПР. Преобразование формата данных. Передача данных STL/AMF форматов данных на машины аддитивного оборудования.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ: 1. Лабораторная работа «Разработка 3D модели и реализация изготовления изделия методом аддитивных технологий» (по вариантам).	16	
Самостоятельная работа	Настройка машины, построение изделия и его извлечение и очистка. Постобработка изделия.	6	
Промежуточная аттестация			
		Всего:	152

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

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

Кабинет «Программирование для автоматизированного оборудования», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий; наборы режущих инструментов и деталей по изучаемым темам; комплект учебных плакатов по дисциплине; комплект учебных фильмов по изучаемым темам; компьютер; телевизор и мультимедиа-проектор.

Лаборатория «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п.б.1.2.1. примерной программы по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Печатные издания:

1. Аверченкова В.И., Польского Е.А. Технология машиностроения: Сборник задач и упражнений: Учеб. пособие - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2012.
2. Анухин В.И. Допуски и посадки. Учебное пособие. 4-е изд.-СПб.: Питер. 2013.
3. Учебное пособие по курсу «Технология обработки металлов резанием». Academy Sandvik Caramant. © AB Sandvik Caramant. 2014.
4. Андреев Г.И., Кряжев Д.Ю. Работа на станках с ЧПУ. Система ЧПУ FANUC. – СПб: «Типография «Взлет», 2013.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы):

<https://vunivere.ru/work13184>

3.2.3. Дополнительные источники (при необходимости)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве <p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП); - рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали; - заполнять формы сопроводительной документации; - выводить УП на программоносители, переносить УП в память системы ЧПУ станка; - производить корректировку и доработку УП на рабочем месте 	<ul style="list-style-type: none"> - описывает и объясняет методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве - выбирает справочную и исходную документацию при написании управляющих программ; - предъявляет методы расчета траектории инструментов; - предъявляет методы расчета элементов контура детали; - демонстрирует корректное заполнение форм сопроводительной документации; - определяет и предъявляет методы вывода управляющих программ на программоносители; - объясняет алгоритм переноса управляющих программ в память системы ЧПУ станка; - предъявляет, выбирает, объясняет методы корректировки и доработки управляющих программ 	<p>Оценка результатов выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестирования - практической работы - лабораторной работы - контрольной работы

