

Министерство образования и науки Республики Татарстан
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Лениногорский политехнический колледж»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ
ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ
ПРОИЗВОДСТВЕ

2023 г.

Рассмотрена на заседании ПЦК
Сервис и машиностроение
Протокол № 4 от «17» 04 2023 г.
Председатель С/ Салимгараева Е.Н.

Утверждаю
Заместитель директора по НМР
Щербакова Н.Б.
«17» 04 2023 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе
Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС)
по специальностям среднего профессионального образования (далее – СПО)
15.02.16 Технология машиностроения

Разработчик: Салимгараева Е.Н., - преподаватель специальных
дисциплин ГАПОУ «Лениногорский политехнический колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	10
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	20
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	23

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля — является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.16 Технология машиностроения (базовой подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования

ПК 2.2. Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования

ПК 2.3. Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на

русском и иностранном языках.

ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни. Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»

ЛР 6 Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в результате изучения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт	использования базы программ для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением, применение шаблонов типовых элементов изготавливаемых деталей для станков с числовым программным управлением; разработки с помощью CAD/CAM систем управляющих программ и их перенос на металлорежущее оборудование, разработке и переносе модели деталей из CAD/CAM систем при аддитивном способе их изготовления; разработки предложений по корректировке и совершенствованию действующего технологического процесса, внедрение управляющих программ в автоматизированное производство, контроль качества готовой продукции требованиям технологической документации;
уметь	использовать справочную, исходную технологическую и конструкторскую документацию при написании управляющих программ заполнять формы сопроводительной документации, рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, контуры детали; выполнять расчеты режимов резания с помощью CAD/CAM систем, разрабатывать управляющие программы в CAD/CAM системах для металлорежущих станков и аддитивных установок, переносить управляющие программы на металлорежущие станки с числовым программным управлением, переносить модели деталей из CAD/CAM систем в аддитивном производстве;

	осуществлять сопровождение настройки и наладки станков с числовым программным управлением, производить сопровождение корректировки управляющих программ на станках с числовым программным управлением, корректировать режимы резания для оборудования с числовым программным управлением, выполнять наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп, проводить контроль качества изделий после осуществления наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования по изготовлению деталей машин, анализировать и выявлять причины выпуска продукции несоответствующего качества после проведения работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования, вносить предложения по улучшению качества деталей после наладки, подналадки и технического обслуживания металлорежущего и аддитивного оборудования, контролировать качество готовой продукции машиностроительного производства;
знать	порядок разработки управляющих программ вручную для металлорежущих станков и аддитивных установок, назначение условных знаков на панели управления станка, коды и правила чтения программ; виды современных CAD/CAM систем и основы работы в них, применение CAD/CAM систем в разработке управляющих программ для металлорежущих станков и аддитивных установок, порядок и правила написания управляющих программ в CAD/CAM системах; методы настройки и наладки станков с числовым программным управлением, основы корректировки режимов резания по результатам обработки деталей на станке, мероприятия по улучшению качества деталей после наладки, подналадки и технического обслуживания металлорежущего и аддитивного оборудования, конструктивные особенности и правила проверки на точность обслуживаемых станков различной конструкции, универсальных и специальных приспособлений, инструментов;

1.3 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 396 часов.

в том числе в форме практической подготовки – 80 часов.

Из них на освоение МДК – 198 часов,

в том числе самостоятельная работа – 18 часов,

практики, в том числе учебная – 72 часа,

производственная - 108 часа.

экзамены и консультации (в том числе на экзамен по модулю) – 18

часов

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Участие во внедрении технологических процессов изготовления деталей машин и осуществление технического контроля, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями, личностными результатами:

Код	Наименование профессиональных и общих компетенций, личностные результаты
ПК 2.1.	Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования
ПК 2.2.	Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования
ПК 2.3.	Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках.
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни. Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»

ЛР 6	Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации
------	---

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)						Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося				Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности),** часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	практическая подготовка	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6		7	8	9	10
ПК 2.1 – 2.2	МДК 02.01 Управляющие программы изготовления деталей для технологического оборудования	198	180	80		80	18		72	
	Производственная практика, (по профилю специальности), часов									108
Всего:		396	180	80		80	18		72	108

3.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Формируемые компетенции
1	2		3	4
ПМ.02 Участие во внедрении технологических процессов изготовления деталей машин и осуществление технического контроля				
МДК 02.01 Управляющие программы изготовления деталей для технологического оборудования				
Раздел 1. Основные понятия числового программного управления оборудованием			96 34/80	
Тема 1.1. Строение и характеристики различных станков с ЧПУ.	Содержание		6/4	ПК.2.1 ПК.2.2 ОК 01- ОК 05, ОК.07,ОК.09, ЛР.4, ЛР.6
	1.	Строение станка с ЧПУ, назначение и принцип работы отдельных узлов		
	2.	Технические характеристики станков с ЧПУ: рабочая зона, обороты шпинделя, жесткость, система управления, точность, система инструмента и др.		
	3.	Сравнительный анализ технических характеристик различных станков		
	В том числе, практических занятий		4	
	1.	Загрузка инструмента в станок с ЧПУ		
2.	Управление перемещениями рабочих органов станка с ЧПУ в ручном и пошаговом режимах			
Тема 1.2. Основные понятия программного управления.	Содержание		14/10	ПК.2.1 ПК.2.2 ОК 01- ОК 05, ОК.07,ОК.09, ЛР.4, ЛР.6
	1.	Функциональные составляющие (подсистемы) ЧПУ: подсистемы управления, приводов, обратной связи, функционирование системы с программным управлением		
	2.	Языки для программирования обработки: ISO 7 бит или язык G-кодов.		

Тема 1.3. Типовые программы для изготовления деталей.	3.	G- и M-коды. Структура управляющей программы. Словоданных, адрес и число. Компенсация длины инструмента, абсолютные и относительные координаты.	10	ПК.2.1 ПК.2.2 ОК 01- ОК 05, ОК.07,ОК.09, ЛР.4, ЛР.6
	4.	Модальные и немодальные коды. Формат программы строка безопасности.		
	5.	Подготовительные или G-коды: ускоренное перемещение G00, линейная и круговая интерполяции G01, G02, G03, кодынастройки и обработки отверстий.		
	6.	Вспомогательные или M-коды: останов выполнения управляющей программы M00 и M01, управление вращением шпинделя M03, M04, M05, управление подачей смазочно- охлаждающей жидкости M07, M08, M09. Автоматическая смена инструмента M06. Завершение программы M30, M02.		
	7.	Передача управляющей программы на станок. Подпрограмма: основы, структура, назначение. Проверка управляющей программы на станке. Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ.		
	В том числе, практических занятий			
	1.	Описание принципа работы станка с программным управлением при обработке изделия.		
	2.	Разработка комментариев в управляющей программе и карта наладки.		
	3.	Программирование в G-коде изготовления детали «Простой контур».		
	4.	Программирование в G-коде изготовления детали «Карман».		
	5.	Запуск станка и отработка различных программ «по воздуху», безпроведения непосредственной обработки металла.		
	Содержание		8/6	
1.	Разбор типовых программ для наружной обработки валов, втулок и дисков.			
2.	Разбор типовых программ для внутренней обработки валов, втулок и дисков.			
3.		Разбор типовых программ для обработки плоских деталей.		

	4.	Разбор типовых программ сверления отверстий и нарезания резьбы.	6	
	В том числе, практических занятий			
	1.	Обработка деталей типа тел вращения на станках с ЧПУ или симуляторах.		
	2.	Обработка плоских деталей на станках с ЧПУ или симуляторах.		
	3.	Обработка плоских деталей на станках с ЧПУ или симуляторах		
Раздел 2. Разработка управляющих программ для обработки заготовок				
Тема 2.1. Последовательность разработки управляющих программ.	Содержание		4	ПК.2.1 ПК.2.2 ОК 01- ОК 05, ОК.07,ОК.09, ЛР.4, ЛР.6
	1.	Этапы подготовки управляющей программы: анализ чертежа детали, выбор заготовки, выбор станка по его технологическим возможностям, выбор инструмента и режимов резания, выбор системы координат детали и исходной точки инструмента, способа крепления заготовки на станке, простановка опорных точек, построение и расчёт перемещения инструмента, кодирование информации, запись на программноноситель.		
	2.	Принципы форматирования и комментирования управляющей программы. Документация этапов разработки.		
Тема 2.2. Разработка УП с использованием стойки станка и постоянных циклов.	В том числе, практических занятий		14/8	ПК.2.1 ПК.2.2 ОК 01- ОК 05, ОК.07,ОК.09, ЛР.4, ЛР.6
	Содержание			
	1.	Стандартный цикл токарной обработки резанием. Стандартный цикл токарной обработки канавок.		
	2.	Стандартный цикл торцевания и обработки уступов на фрезерных станках.		
	3.	Стандартный цикл обработки пазов.		
	4.	Фрезерная обработка контуров, карманов и цапф на основе заданного контура.		
	5.	Стандартный цикл сверления и цикл сверления с выдержкой. Относительные координаты в постоянном цикле.		
	6.	Циклы прерывистого сверления, циклы нарезания резьбы, циклы растачивания.		
	7.	Примеры программ на сверление, резьбонарезания и растачивания отверстий при помощи постоянных циклов.		

Тема 2.3. Разработка управляющих программ металлообработки в САМ-системах.	В том числе, практических занятий		8	
	1.	Программирование циклов токарной обработки.		
	2.	Программирование циклов токарной обработки.		
	3.	Программирование циклов фрезерной обработки.		
	4.	Программирование циклов фрезерной обработки.		
	Содержание		14/8	ПК.2.1 ПК.2.2 ОК 01- ОК 05, ОК.07,ОК.09, ЛР.4, ЛР.6
	1.	Программирование при помощи CAD/CAM/CAE-системы.		
	2.	Общая схема работы с CAD/CAM системой: виды моделирования, уровни САМ-систем, геометрия и траектория. Алгоритм работы в САМ-системе.		
	3.	Основы работы в САМ-системе: основные понятия, методы и приёмы работы.		
	4.	Определение проекта обработки, технология черновой обработки, определение инструмента и мастер технологии.		
	5.	Технологии удаления остаточного материала и чистовой обработки. Ввод по спирали, предварительное сверление и инструменты малого размера.		
	6.	Расширенные функции и органы управления в САМ-системе 2D.САМ-система 3D: обработка основной части формы, призматических деталей и т.д.		
	7.	Фрезерная и токарно-фрезерная обработка: создание нового проекта обработки, геометрии, таблицы инструментов, определение переходов, фрезерование 2,5D, модуль высокоскоростной обработки поверхностей и трёхмерной обработки.		
	В том числе, практических занятий		8	
	1.	Программирование изготовления детали (токарная обработка) в САМ-системе.		
	2.	Программирование изготовления детали (фрезерная обработка) в САМ-системе.		
Тема 2.4. Разработка управляющих программ для	Содержание		12/12	ПК.2.1 ПК.2.2 ОК 01-
	1.	Обзор CAD/CAM-систем для разработки моделей и управляющих программ для аддитивного оборудования.		

аддитивного оборудования.	2.	Разработка моделей и управляющих программ для производства простых деталей, не требующих значительной пост-обработки.	12	ОК 05, ОК.07,ОК.09, ЛР.4, ЛР.6	
	3.	Разработка моделей и управляющих программ для производства деталей, требующих значительной пост-обработки.			
	4.	Разработка моделей и управляющих программ для производства деталей сложной геометрической формы.			
	5.	Подбор оборудования, материалов и параметров 3-D печати при производстве деталей из промышленных пластиков.			
	6.	Подбор оборудования, материалов и параметров 3-D печати при производстве деталей методом селективного лазерного сплавления металлических порошков.			
	В том числе, практических занятий				
	1.	Изучение интерфейса CAD-системы, создание моделей простых деталей.	8/6		ПК.2.1 ПК.2.2 ОК 01- ОК 05, ОК.07,ОК.09, ЛР.4, ЛР.6
	2.	Изучение интерфейса САМ-систем, создание простых управляющих программ для 3D-печати.			
	3.	Разработка моделей и управляющих программ для деталей, требующих значительной пост-обработки (с элементами опорной структуры, поддержками).			
	4.	Подбор оборудования, материалов и параметров печати согласно технологическим требованиям к качеству детали.			
	5.	Разработка технологии пост-обработки деталей.			
	6.	Оформление технологической документации на производство деталей методами аддитивных технологий			
Тема 2.5. Программирование автоматизированного измерительного оборудования и промышленных манипуляторов.	Содержание		8/6	ПК.2.1 ПК.2.2 ОК 01- ОК 05, ОК.07,ОК.09, ЛР.4, ЛР.6	
	1.	Виды автоматизированного контрольно-измерительного оборудования: координатно-измерительные машины, видео-измерительные машины, приборы для измерения формы, оптические системы, испытательное оборудование.			
	2.	Настройка и программирование работы координатно-измерительных машин. Системы сбора и анализа информации по измерениям на машиностроительном производстве в рамках «Индустрии 4.0».			

	3.	Классификация промышленных манипуляторов. Принципы выбора и оценки эффективности использования, характерные параметры, основы монтажа, наладки, технического обслуживания, организации совместимости с металлорежущим оборудованием.	6	
	4.	Мобильные платформы для перевозки грузов. Классификация, параметры, внедрение в технологический процесс.		
	В том числе, практических занятий			
	1.	Настройка и программирование работы координатно-измерительных машин.		
	2.	Интерфейс систем для программирования промышленных манипуляторов. Настройка параметров работы манипулятора для перемещения заготовок и деталей		
	3.	Разработка простейших программ управления промышленными манипуляторами.		
Раздел 3. Применение и реализация управляющих программ на металлорежущем и аддитивном оборудовании при помощи CAD/CAM-систем				
Тема 3.1. Составление технологической документации для внедрения программ для станков с ЧПУ.	Содержание		8/8	ПК.2.1 ПК.2.2 ОК 01- ОК 05, ОК.07,ОК.09, ЛР.4, ЛР.6
	1.	Базы данных автоматизированных систем технологической подготовки производства (САРР-системы). Системы управления данными об изделии (далее – PDM-системы). Системы		
		управления нормативно-справочной информацией (далее – MDM-системы)		
	2.	Разработка и оформление технологической документации в CAD-системах. Маршрутные карты, операционные карты.Подбор техпроцессов-аналогов.		
	3.	Работа с базами данных CAD-систем. Заполнение каталогов инструмента, материалов, оборудования. Защита данных.		
	4.	Формирование, согласование и утверждение технологической документации, адаптация шаблонов к особенностям предприятия		
	В том числе, практических занятий		8	
	1.	Редактирование технологических данных в САРР-системах, PDM-системах и MDM-системах		

	2.	Организация технологических данных в CAPP-системах, PDM-системах и MDM-системах		
	3.	Оформление технологической документации на внедрение операций на токарных станках с ЧПУ.		
	4.	Оформление технологической документации на внедрение операций на фрезерных станках с ЧПУ		
Тема 3.2. Внедрение управляющих программ в производственный процесс.	Содержание		6/8	ПК.2.1 ПК.2.2 ПК.2. 3 ОК 01- ОК 05, ОК.07,ОК.09, ЛР.4, ЛР.6
	1.	Наладка металлорежущего оборудования. Подготовка приспособлений, режущего и мерительного инструмента. Поиск ошибок в управляющей программе.		
	2.	Изготовление пробных деталей. Контроль показателей точности линейных размеров, допусков формы и расположения, качества поверхности.		
	3.	Проверка возможных столкновений инструмента с деталью и приспособлениями. Контроль износа режущегоинструмента.		
	В том числе, практических занятий		8	
	1.	Отработка внедрения управляющих программ для деталей типа тел вращения.		
	2.	Отработка внедрения управляющих программ для плоских		
		деталей на фрезерных станках с ЧПУ.		
Тема 3.3. Оценка эффективности и оптимизация программ с ЧПУ	Содержание		6/10	ПК.2.1 ПК.2.2 ОК 01- ОК 05, ОК.07,ОК.09, ЛР.4, ЛР.6
	1.	Принципы оценки эффективности использования металлорежущего оборудования с ЧПУ. Понятие фондоотдачи, производительности оборудования, использования паркаоборудования, уровень нагрузки.		
	2.	Схемы повышения эффективность за счет изменения траекторий обработки, режимов резания и режущего инструмента. Факторы трудоёмкости выполнения операций.		
	3.	Мониторинг работы промышленного оборудования. Модернизация действующего оборудования на предприятии. Сокращение технических простоев. Увеличение загрузкиоборудования.		

В том числе, практических занятий		10	
1.	Оценка траекторий обработки для различных управляющих программ. Оценка нагрузки на инструмент и параметров врезания.		
2.	Оптимизация управляющих программ за счет подбора режимов резания и режущего инструмента.		
3.	Оценка показателей работы станков с ЧПУ. Расчет времени простоев, доли вспомогательных операций. Разработка плана повышения эффективности работы.		
Промежуточная аттестация		2	
Учебная практика	Виды работ: 1. Требования охраны труда и техники безопасности 2. Строение и характеристики различных станков с ЧПУ 3. Типовые программы для изготовления деталей 4. Разработка УП с использованием стойки станка и постоянных циклов 5. Разработка управляющих программ металлообработки в САМ- системах 6. Составление технологической документации для внедрения программ для станков с ЧПУ 7. Внедрение управляющих программ в производственный процесс 8. Оценка эффективности и оптимизация программ с ЧПУ 9. Калибровка оборудования и тестирование материала на соответствие рекомендуемым параметрам формообразования 10. Постобработка и доводка готовых изделий 11. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.	72	ПК.2.1 ПК.2.2 ПК.2.3 ОК 01- ОК 05, ОК.07,ОК.09, ЛР.4, ЛР.6

Производственная практика	Виды работ: 1. Знакомство с фактической номенклатурой деталей, выполняемых на станках с ЧПУ 2. Разработка технологических процессов для станков с ЧПУ 3. Подбор инструмента и технологической оснастки для операций на станках с ЧПУ 4. Изучение показателей стойкости режущего инструмента 5. Оптимизация кода управляющих программ 6. Изучение должностных инструкций оператора ЧПУ, технолога и программиста 7. Изучение интерфейса и основных приемов работы в САМ-системах 8. Изучение работы в PLM-системах предприятия 9. Изучение норм времени и алгоритмов разработки управляющих программ на предприятии	108	ПК.2.1 ПК.2.2 ПК.2.3 ОК 01- ОК 05, ОК.07,ОК.09, ЛР.4, ЛР.6
	Всего:	396	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Технология машиностроения», оснащенный оборудованием: комплект методических разработок для выполнения практических занятий; письменные столы, стулья, классная доска, стол преподавателя; проектор; наглядные пособия; учебно-методический комплекс дисциплины.

Лаборатории «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», «Информационные технологии в планировании производственных процессов», оснащенные Автоматизированное рабочее место преподавателя; автоматизированные рабочие места учащихся; методические пособия по автоматизированной разработке технологических процессов, подготовке производства и управляющих программ механической обработки на оборудовании с ЧПУ, интерактивная доска; профессиональный токарный обрабатывающий центр с ЧПУ, профессиональный фрезерный обрабатывающий центр с ЧПУ.

Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских:

1. Слесарной:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- станки: настольно-сверлильные, заточные и др.;
- набор слесарных инструментов;
- набор измерительных инструментов;
- приспособления;
- заготовки для выполнения слесарных работ.

2. Участок станков с ЧПУ:

- станки с ЧПУ;
- технологическая оснастка;
- наборы инструментов;
- заготовки.

4.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен другими изданиями.

Основные печатные издания

1. Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Учебное пособие для среднего профессионального образования / О. М. Балла. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-6754-9
2. Безъязычный В. Ф., Крылов В. Н. и др. Процессы формообразования деталей машин. Учебное пособие для среднего профессионального образования / В.Ф. Безъязычный. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 416 с. — ISBN
3. Гибсон Я., Розен БД., Стакер Б. «Технологии аддитивного производства». М.: Техносфера, 2021.
4. Гулиа Н. В., Клоков В. Г., Юрков С. А. Детали машин. Учебник для среднего профессионального образования / Н.В. Гулиа. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-7882-8
5. Самойлова Л. Н., Юрьева Г. Ю. Гирн А. В. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум. Учебное пособие для среднего профессионального образования / Л.Н.Самойлова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-6610-8
6. Самойлова Л. Н., Юрьева Г. Ю. Гирн А. В. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум. Учебное пособие для среднего профессионального образования / Н.В. Гулиа. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-6610-8
7. Сурина Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ. Учебное пособие для среднего профессионального образования / Е.С.Сурина. — Санкт-Петербург Лань, 2020. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-6673-3.
8. Сысоев С. К., Сысоев А. С., Левко В. А. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов. Учебное пособие для среднего профессионального образования / С.К.Сысоев — Санкт-Петербург Лань, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-7017-4
9. Черепяхин А.А., Кузнецов В.А. Технологические процессы в машиностроении. Уч. Пособие, 3-е изд., стер. / А.А.Черепяхин. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-4303-1
10. Черпаков Б.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства. Изд. 6-е. М.: Академия, 2021.

Основные электронные издания

1. Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik»: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Терентьев, А. И. Сердюк, А. Н. Поляков, С. Ю. Шамаев. — Саратов: Профобразование, 2020. — 107 с. — ISBN 978-5-4488-0639-1. — Текст электронный // Электронный ресурс

цифровой образовательной среды СПО PROФобразование [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92137>»

2. Сергеев, А. И. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Сергеев, А. С. Русяев, А. А. Корнипаева. — Саратов: Профобразование, 2020. — 117 с. — ISBN 978-5-4488-0579-0. — Текст электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92146>

Дополнительные источники

1. Портал «Всё о металлообработке». Режим доступа: <http://met-all.org/>

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля «Выполнение работ по профессии рабочего».

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация профессионального модуля ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве обеспечивается педагогическими работниками, образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации профессионального модуля на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организации, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет).

Педагогические работники, привлекаемые к реализации профессионального модуля, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, не реже 1 раз в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей, имеющих опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, в общем числе педагогических работников,

реализующих образовательную программу, должна быть не менее 25 процентов.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках. ПК 2.1. Разрабатывать ручную управляющие программы для технологического оборудования ПК 2.2. Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования ПК 2.3. Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ	Владение профессиональной терминологией Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей Описание параметров изучаемых объектов Описание алгоритмов выполнения трудовых действий Нахождение ошибок в документации Оптимизация выбора структуры и содержания рассматриваемых технологических процессов Разработка и оформление технологической документации Разработка управляющих программ для оборудования с ИУ различными способами Проверка реализации и корректировка работы управляющих программ Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи	Экспертное наблюдение Тестирование Практическая работа Зачет Устный опрос Презентация Деловая игра

на технологическом оборудовании		
ЛР4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни. Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»	адекватность применения нормативной документации в профессиональной деятельности;	<i>Адекватность, оптимальность выбора способов действий, методов, техник, последовательностей действий и т.д. -Точность оценки - Соответствие требованиям инструкций, регламентов - Рациональность действий и т.д. - Правильное выполнение заданий в полном объеме</i>
ЛР6. Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального.	правильно писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	

Рецензия

на рабочую программу профессионального модуля
Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей
машин в машиностроительном производстве,
по специальности СПО 15.02.16 Технология машиностроения
разработана преподавателем специальных дисциплин
ГАПОУ «Лениногорский политехнический колледж»
Салимгараевой Екатериной Николаевной

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве, разработана в соответствии Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальностям среднего профессионального образования (далее – СПО) 15.02.16 Технология машиностроения.

В результате изучения программного материала студенты овладеют видом профессиональной деятельности: Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве, в том числе профессиональными и общими компетенциями:

ПК 2.1. Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования

ПК 2.2. Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования

ПК 2.3. Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках.

Рабочая программа включает такие разделы, как паспорт рабочей программы профессионального модуля, результаты освоения профессионального модуля, структура и содержание, контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.

В паспорте рабочей программы профессионального модуля излагается область применения рабочей программы, место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы, цели и задачи, рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины.

Структура и содержание учебной дисциплины раскрывают объем учебной дисциплины и виды учебной работы.

Условия реализации профессионального модуля раскрывают требования к минимальному материально-техническому обеспечению изучения модуля (оборудование учебного кабинета и технические средства обучения, наличие учебного кабинета «Технология машиностроения»), информационное обеспечение обучения: перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Рабочая программа соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта по специальности СПО 15.02.16 Технология машиностроения и может быть рекомендована для реализации в учебном процессе.

Рецензент:



Л.И. Насипова

методист ГАПОУ «ЛПК»

Рецензия

на рабочую программу профессионального модуля
Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей
машин в машиностроительном производстве

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве, автором которой является преподаватель специальных дисциплин ГАПОУ «Ленинградский политехнический колледж» Салимгараева Е.Н., разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальностям среднего профессионального образования (далее – СПО) 15.02.16 Технология машиностроения

1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля. В паспорте рабочей программы профессионального модуля излагается область применения рабочей программы, место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы, цели и задачи, рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины.

2. Результаты освоения профессионального модуля. Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности: Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве.

3. Структура и содержание профессионального модуля содержит тематический план профессионального модуля, содержание обучения по профессиональному модулю. Профессиональный модуль состоит из одного раздела: Управляющие программы изготовления деталей для технологического оборудования.

4. Условия реализации профессионального модуля: требования к минимальному материально-техническому обеспечению, информационное обеспечение обучения, общие требования к организации образовательного процесса, кадровое обеспечение образовательного процесса.

5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля отражает основные показатели оценки результата, формы и методы контроля и оценки.

Рабочая программа соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта по профессии СПО 15.02.16 Технология машиностроения.

Директор
ООО «Феникс»

" " 2023 г.



Ю.С. Соловьев

Прошито, пронумеровано и
скреплено печатью

23 страницы

Директор ЛПК:

Р.Р. Миняев

