


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа профессионального модуля		

УТВЕРЖДЕНО
на заседании Научно-педагогического совета
Автомеханического техникума
от 26.05.2023 протокол № 10
/ А.В. Юдин
26 мая 2023



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Учебная дисциплина	ПМ. 02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве
Учебное подразделение	Автомеханический техникум
Курс	3

Специальность 15.02.08 Технология машиностроения

Форма обучения: очная, заочная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «1» сентября 2023 г.

Программа актуализирована на заседании ПЦК/УМС: протокол № _____ от _____ 20____
 Программа актуализирована на заседании ПЦК/УМС: протокол № _____ от _____ 20____
 Программа актуализирована на заседании ПЦК/УМС: протокол № _____ от _____ 20____

Сведения о разработчиках:

ФИО	Должность, ученая степень, звание
Суханова Ольга Викторовна	Преподаватель

СОГЛАСОВАНО
Председатель ПЦК спецдисциплин технического направления
 / М.Н. Забиров
23 мая 2023

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПМ

1.1. Цель и задачи, результаты освоения профессионального модуля (компетенции, практический опыт)

Цели:

- формирование у будущих специалистов системы знаний и практических навыков в разработке и внедрении управляющих программ обработки деталей на станках с числовым программным управлением.

Задачи:

- усвоение теоретических и практических основ и принципов программирования обработки деталей на различных типах станков с ЧПУ и приобретение навыков работы на оборудовании с ЧПУ.

Результатом освоения профессионального модуля **Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве** является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве**, в том числе общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

Код	Наименование компетенций
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 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках.
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

В результате освоения профессионального модуля обучающийся 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
-------------------------	--

	<p>на металлорежущее оборудование, разработке и переносе модели деталей из CAD/CAM систем при аддитивном способе их изготовления;</p> <p>разработки предложений по корректировке и совершенствованию действующего технологического процесса, внедрение управляющих программ в автоматизированное производство, контроль качества готовой продукции требованиям технологической документации;</p>
уметь	<p>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;</p> <p>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;</p> <p>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;</p>
знать	<p>порядок разработки управляющих программ вручную для металлорежущих станков и аддитивных установок, назначение условных знаков на панели управления станка, коды и правила чтения программ;</p> <p>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;</p> <p>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.</p>

1.1. Место ПМ в структуре ППССЗ

Программа ПМ. 02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве является частью образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации (Минпросвещения России) № 444 от 14.06.2022 г., в части освоения вида профессиональной деятельности «Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве».

1.3 Количество часов, отводимое на освоение программы

Форма обучения: *очная*

Объем образовательной программы в академических часах – 336 часа, в том числе:
учебная нагрузка обучающегося во взаимодействии с преподавателем – 290 час.,
обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 216 часов;
учебная практика – 72 часов;
производственная практика – 36 часа;
самостоятельная работа – 34 часов;
экзамен по модулю – 12 часов.

Форма обучения: *заочная*

Объем образовательной программы в академических часах – 336 часа, в том числе:
учебная нагрузка обучающегося во взаимодействии с преподавателем – 34 час.,
обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 48 часов;
учебная практика – 72 часов;
производственная практика – 36 часа;
самостоятельная работа – 182 часов;
экзамен по модулю – 12 часов

2. Структура и содержание программы

2.1. Объем профессионального модуля по видам учебной работы

Форма обучения: очная

Коды профессиональных компетенций	Наименования междисциплинарных курсов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
			Аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная, часов	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	МДК. 01.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве	216/216*	216/216*	92/92*						
ПК. 2.1	Раздел 1. Основные понятия числового программного управления оборудованием.	36/36*	36/36*	10/10*						
ПК. 2.1, ПК. 2.2	Раздел 2. Разработка управляющих программ для обработки заготовок.	80/80*	80/80*	26/26*						
ПК.2.1 ПК.2.2 ПК.2.3	Раздел 3. Применение и реализация управляющих программ на металлорежущем и аддитивном оборудовании при помощи CAD/CAM-систем.	100/100*	100/100*	56/56*						
	Учебная практика, часов	72/72*	68			4		72/72*		
	Производственная практика, часов	36/36*	6			30			36/36*	
Экзамен по модулю		12								
Всего:		336/336*	216/216*	92/92*	-	34		72/72*	36/36*	

Форма обучения: *заочная*

Коды профессиональных компетенций	Наименования междисциплинарных курсов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
			Аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная, часов	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	МДК. 01.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве	216/216*	34/34*	20/20*		182				
ПК. 2.1	Раздел 1. Основные понятия числового программного управления оборудованием.	36/36*	10/10*	4/4*						
ПК. 2.1, ПК. 2.2	Раздел 2. Разработка управляющих программ для обработки заготовок.	80/80*	12/12*	8/8*						
ПК.2.1 ПК.2.2 ПК.2.3	Раздел 3. Применение и реализация управляющих программ на металлорежущем и аддитивном оборудовании при помощи CAD/CAM-систем.	100/100*	12/12*	8/8*						
	Учебная практика, часов	72/72*				72		72		
	Производственная практика, часов	36/36*				36				36
Экзамен по модулю		12								
Всего:		336/336*	34/34*	20/20*	-	290		72		36

* В случае необходимости использования в учебном процессе частично/ исключительно дистанционных образовательных технологий - количество часов работы ППС с обучающимися в дистанционном формате с применением электронного обучения.

1.1. Тематический план и содержание

Форма обучения: очная

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Форма текущего контроля
1	2	3	4	5
МДК. 02.01. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин		216		
Раздел 1. Основные понятия числового программного управления оборудованием.		36/10		
Тема 1.1. Строение и характеристики различных станков с ЧПУ.	Содержание	4		Устный опрос
	1. Комплекс «станок с ЧПУ». Строение станка с ЧПУ, назначение и принцип работы отдельных узлов.		2	
	2. Анализ УЧПУ разных классов		2	
	3. Технические характеристики станков с ЧПУ: рабочая зона, обороты шпинделя, жесткость, система управления, точность, система инструмента и др.		2	
	4. Сравнительный анализ технических характеристик различных станков		2	
	Лекции	2		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	2		
	1. Загрузка инструмента в станок с ЧПУ. Управление перемещениями рабочих органов станка с ЧПУ в ручном и пошаговом режимах			
	Тема 1.2. Основные понятия программного управления.	Содержание	32	
1. Сущность программного управления. Основные термины и определения.		2		
2. Система координат, станка, детали, инструмента.		2		
3. Расчет элементов контура детали.		2		
4. Элементы траектории движения инструмента		2		
5. Структура УП и ее формат. Кадр. Слово. Адрес.		2		
6. Запись, контроль и редактирование УП		2		
7. Языки для программирования обработки: ISO 7 бит или язык G-кодов.				
8. Абсолютные и относительные размеры.		2		
9. Подготовительные функции G. Модальные и немодальные коды		2		
10. Ускоренное перемещение, линейная и круговая интерполяции: G00, G01, G02, G03				
11. Кодирование технологической информации.				
12. вспомогательные или M-коды:				
13. Передача управляющей программы на станок. Подпрограмма: основы, структура, назначение. Проверка управляющей программы на станке.				

		Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ.			
		Лекции	24		
		Лабораторные работы	-		
		Практические занятия	8		
	2.	Расчет координат опорных точек контура детали			
	3	Кодирование элементов УП			
Раздел 2 Разработка управляющих программ для обработки заготовок			80/26		
Тема 2.1. Последовательность разработки управляющих программ..		Содержание	8		Устный опрос Тестирование
	1.	Этапы подготовки УП		2	
	2.	Последовательность разработки управляющих программ: 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	
	3.	Принципы форматирования и комментирования управляющей программы. Документация этапов разработки.		2	
		Лекции	8		
		Лабораторные работы	-		
		Практические занятия	-		
Тема 2.2. Типовые программы для изготовления деталей.		Содержание	50		Устный опрос Тестирование
	1.	Типовые технологические схемы обработки зон выборки металла на токарных станках с ЧПУ		2	
	2.	Разработка УП обработки деталей на токарном станке с ЧПУ		2	
	3.	Типовые технологические схемы обработки поверхностей на фрезерных станках с ЧПУ. Схемы контурной обработки деталей		2	
	4.	Коррекция инструмента при фрезеровании		2	
	5.	Разработка УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ		2	
	6.	Типовые переходы обработки отверстий. Методы обработки групп отверстий.		2	
	7.	Разработка УП обработки групп отверстий на сверлильном станке с ЧПУ		2	
		Лекции	34		
		Лабораторные работы	-		
		Практические занятия	16		
	4.	Разработка УП обработки деталей типа тел вращения на станках с ЧПУ			
	5.	Разработка УП обработки плоских деталей на станках с ЧПУ.			
	6.	Разработка УП обработки отверстий на станках с ЧПУ			
Тема 2.3. Разработка УП с использованием стойки станка и постоянных циклов.		Содержание	16		Устный опрос
	1.	Стандартный цикл сверления и цикл сверления с выдержкой		2	
	2.	Циклы прерывистого сверления, циклы нарезания резьбы, циклы		2	

		расточивания.			
	3.	Стандартный цикл токарной обработки резанием.		2	
	4.	Стандартный цикл токарной обработки канавок.		2	
	5.	Стандартный цикл торцевания и обработки уступов на фрезерных станках		2	
	6.	Стандартный цикл обработки пазов.		2	
	7.	Фрезерная обработка контуров, карманов и цапф на основе заданного контура.		2	
	Лекции		6		
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		10		
	7.	Разработка программ сверление, резьбонарезания и растачивания групп отверстий при помощи постоянных циклов			
	8.	Разработка программ токарной обработки при помощи постоянных циклов			
	9.	Разработка программ фрезерной обработки при помощи постоянных циклов			
Тема 2.4. Программирование автоматизированного измерительного оборудования и промышленных манипуляторов.	Содержание		6		Устный опрос Тестирование
	1.	Виды автоматизированного контрольно-измерительного оборудования: координатно-измерительные машины, видео-измерительные машины, приборы для измерения формы, оптические системы, испытательное оборудование. Настройка и программирование работы координатно-измерительных машин.		2	
	2.	Классификация промышленных манипуляторов. Принципы выбора и оценки эффективности использования, характерные параметры, основы монтажа, наладки, технического обслуживания, организации совместимости с металлорежущим оборудованием.		2	
	Лекции		6		
	Лабораторные работы		-		
Практические занятия		-			
Раздел 3. Применение и реализация управляющих программ на металлорежущем и аддитивном оборудовании при помощи CAD/CAM-систем			100/32/24		
Тема 3.1. Разработка управляющих программ металлообработки в САМ-системах.	Содержание		52		Тестирование
	1.	Ручное и автоматизированное программирование для станков с ЧПУ Сущность автоматизации подготовки УП.		2	
	2.	Программирование при помощи CAD/CAM/CAE-системы.		2	
	3.	Общая схема работы с CAD/CAM системой: виды моделирования, уровни САМ-систем, геометрия и траектория. Алгоритм работы в САМ-системе		2	
	4.	Основы работы в САМ-системе: основные понятия, методы и приёмы работы.		2	
	5.	Определение проекта обработки, технология черновой обработки, определение инструмента и мастер технологии.		2	

	6.	Технологии удаления остаточного материала и чистовой обработки. Ввод по спирали, предварительное сверление и инструменты малого размера		2		
	7.	Расширенные функции и органы управления в САМ-системе 2D.		2		
	8.	САМ-система 3D: обработка основной части формы призматических деталей.		2		
	9.	Фрезерная и токарно-фрезерная обработка: создание нового проекта обработки, геометрии, таблицы инструментов, определение переходов, фрезерование 2,5D, модуль высокоскоростной обработки поверхностей и трёхмерной обработки.		2		
	Лекции		22			
	Лабораторные работы		24			
	1.	Программирование изготовления детали (токарная обработка) в САМ-системе.				
	2.	2. Программирование изготовления детали (фрезерная обработка) в САМ-системе.				
	3.	3. Программирование изготовления детали (сверлильная обработка) в САМ-системе.				
	Практические занятия		6			
	10.	Изучение интерфейса САД-системы				
	11.	Создание моделей простых деталей в САД-системе				
12.	Создание моделей тел вращения в САД-системе					
Тема 3.2. Разработка управляющих программ для аддитивного оборудования.	Содержание		12		Тестирование	
	1.	Обзор САД/САМ-систем для разработки моделей и управляющих программ для аддитивного оборудования.		2		
	2.	Разработка моделей и управляющих программ для производства простых деталей, не требующих значительной пост-обработки		2		
	3.	Разработка моделей и управляющих программ для производства деталей, требующих значительной пост-обработки.		2		
	4.	Разработка моделей и управляющих программ для производства деталей сложной геометрической формы		2		
	5.	Подбор оборудования, материалов и параметров 3-D печати при производстве деталей из промышленных пластиков.		2		
	Лекции		6			
	Лабораторные работы		-			
	Практические занятия		6			
	13.	Разработка моделей и управляющих программ для деталей, требующих значительной пост-обработки (с элементами опорной структуры, поддержками).				
	14.	Изучение интерфейса САМ-систем, создание простых управляющих программ для 3D-печати. . Подбор оборудования, материалов и параметров печати согласно технологическим требованиям к качеству детали.				
	Тема 3.3. Составление технологической документации	Содержание		12		
1.		Разработка и оформление технологической документации в САД-системах.		2		

для внедрения программ для станков с ЧПУ.		Маршрутные карты. Операционные карты.			
	2.	Работа с базами данных САД-систем. Заполнение каталогов инструмента, материалов, оборудования.		2	
		Лекции	6		
		Лабораторные работы	-		
		Практические занятия	6		
	15.	Оформление технологической документации на внедрение операций на токарных станках с ЧПУ.			
16.	Оформление технологической документации на внедрение операций на фрезерных станках с ЧПУ.				
Тема 3.4. Внедрение управляющих программ в производственный процесс.	Содержание		14		
	1.	Наладка металлорежущего оборудования. Подготовка приспособлений, режущего и мерительного инструмента. Поиск ошибок в управляющей программе.		2	Тестирование
	2.	Изготовление пробных деталей. Контроль показателей точности линейных размеров, допусков формы и расположения, качества поверхности. Проверка возможных столкновений инструмента с деталью и приспособлениями. Контроль износа режущего инструмента		2	
		Лекции	4		
		Лабораторные работы	-		
		Практические занятия	10		
	17.	Внедрения управляющих программ для деталей типа тел вращения.			
	18.	Внедрения управляющих программ для плоских деталей на фрезерных станках с ЧПУ.			
Тема 3.5. Оценка эффективности и оптимизация программ с ЧПУ	Содержание		10		
	1.	Принципы оценки эффективности использования металлорежущего оборудования с ЧПУ. Понятие фондоотдачи, производительности оборудования, использования парка оборудования, уровень нагрузки.		2	Тестирование
	2.	Схемы повышения эффективности управляющих программ за счет изменения траекторий обработки, режимов резания и режущего инструмента. Факторы трудоёмкости выполнения операций.		2	
		Лекции	6		
		Лабораторные работы	-		
		Практические занятия	4		
	19.	Оценка траекторий обработки для различных управляющих программ. Оценка нагрузки на инструмент и параметров врезания.			
	20.	Оптимизация управляющих программ за счет подбора режимов резания и режущего инструмента.			
Учебная практика Виды работ: 1. Изучение конструкции и технических характеристик станков с ЧПУ 2. Изучение инструмента и оснастки для работы на станках с ЧПУ			72		Проверка выполнения видов работ

<p>3. Изучение документации по программированию станков с ЧПУ</p> <p>4. Изучение интерфейса САМ-систем высокого уровня</p> <p>5. Изучение особенностей разработки управляющих программ и настройки аддитивного оборудования</p> <p>6. Изучение документации и типовых программ промышленных манипуляторов</p> <p>7. Интеграция промышленных манипуляторов в работу механообрабатывающих цехов</p> <p>8. Изучение технологической документации для выполнения операций на станках ЧПУ</p>			
<p>Производственная практика</p> <p>Виды работ:</p> <p>1. Знакомство с фактической номенклатурой деталей, выполняемых на станках с ЧПУ</p> <p>2. Разработка технологических процессов для станков с ЧПУ</p> <p>3. Подбор инструмента и технологической оснастки для операций на станках с ЧПУ</p> <p>4. Изучение показателей стойкости режущего инструмента</p> <p>5. Оптимизация кода управляющих программ</p> <p>6. Изучение должностных инструкций оператора ЧПУ, технолога и программиста</p> <p>7. Изучение интерфейса и основных приемов работы в САМ-системах</p> <p>8. Изучение работы в PLM-системах предприятия</p> <p>9. Изучение норм времени и алгоритмов разработки управляющих программ на предприятии</p>	36		Проверка выполнения видов работ
<p>Экзамен по модулю (квалификационный)</p> <p>МДК. 02.01. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин</p> <p>1. Комплекс «станок с ЧПУ». Строение станка с ЧПУ, назначение и принцип работы отдельных узлов.</p> <p>2. Анализ УЧПУ разных классов</p> <p>3. Сущность программного управления (ПУ). Область применения станков с ПУ. Их преимущества и недостатки</p> <p>4. Основные определения – ЧПУ, УП, УЧПУ, СЧПУ, программоноситель. Подбор деталей для обработки на станках с ЧПУ</p> <p>5. Особенности технологической подготовки для станков с ЧПУ.</p> <p>6. Технологичность деталей, обрабатываемых на станках с ЧПУ. Критерии технологичности деталей, обрабатываемых на станках с ЧПУ</p> <p>7. Система координат станка (СКС): стандартная СКС. СКС токарной и СКС фрезерной группы</p> <p>8. Система координат детали (СКД). Назначение СКД. Правила выбора СКД</p> <p>9. Система координат инструмента (СКИ). Связь системы координат станка, детали, инструмент</p> <p>10. Структура УП и ее формат. Кадр, слово, адрес</p> <p>11. Запись, контроль и редактирование УП. Виды программоносителей</p> <p>12. Задание размерных перемещений в абсолютной и относительной системе координат</p> <p>13. Подготовительная функция G</p> <p>14. Позиционирование. Линейная интерполяция. Формат кадра</p> <p>15. Круговая интерполяция. Формат кадра.</p> <p>16. Вспомогательная функция M. Функция инструмента T. Функция подачи F. Функция шпинделя S.</p> <p>17. Этапы подготовки УП</p> <p>18. Последовательность разработки управляющих программ: 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 программоноситель.</p>	12		

19. Типовые технологические схемы обработки зон выборки металла на токарных станках с ЧПУ 20. Типовые технологические схемы обработки поверхностей на фрезерных станках с ЧПУ. Схемы контурной обработки деталей 21. Коррекция инструмента при фрезеровании. 22. Типовые переходы обработки отверстий. Методы обработки групп отверстий. 23. Ручное и автоматизированное программирование для станков с ЧПУ. 24. Стандартный цикл сверления, сверления с выдержкой, растачивания, резбонарезания. 25. Ручное и автоматизированное программирование для станков с ЧПУ. Сущность автоматизации подготовки УП. 26. Программирование при помощи CAD/CAM/CAE-системы. 27. Наладка металлорежущего оборудования. Подготовка приспособлений, режущего и мерительного инструмента. Поиск ошибок в управляющей программе. 28. Изготовление пробных деталей. Контроль показателей точности линейных размеров, допусков формы и расположения, качества поверхности. Проверка возможных столкновений инструмента с деталью и приспособлениями. Контроль износа режущего инструмента 29. Принципы оценки эффективности использования металлорежущего оборудования с ЧПУ. Понятие фондоотдачи, производительности оборудования, использования парка оборудования, уровень нагрузки. 30. Схемы повышения эффективности управляющих программ за счет изменения траекторий обработки, режимов резания и режущего инструмента.			
Всего:	336/336*		

Форма обучения: *заочная*

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Форма текущего контроля
1	2	3	4	5
МДК. 02.01. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин		216/34		
Раздел 1. Основные понятия числового программного управления оборудованием.		36/10		
Тема 1.1. Строение и характеристики различных станков с ЧПУ.	Содержание	4		
	1. Комплекс «станок с ЧПУ». Строение станка с ЧПУ, назначение и принцип работы отдельных узлов.		2	Устный опрос
	2. Анализ УЧПУ разных классов		2	
	3. Технические характеристики станков с ЧПУ: рабочая зона, обороты		2	

		шпинделя, жесткость, система управления, точность, система инструмента и др.			
	4.	Сравнительный анализ технических характеристик различных станков		2	
		Лекции	2		
		Лабораторные работы	-		
		Практические занятия	-		
		Самостоятельная работа обучающихся	2		
Тема 1.2. Основные понятия программного управления.		Содержание	32		
	1.	Сущность программного управления. Основные термины и определения.		2	Устный опрос Тестирование
	2.	Система координат, станка, детали, инструмента.		2	
	3.	Расчет элементов контура детали.		2	
	4.	Элементы траектории движения инструмента		2	
	5.	Структура УП и ее формат. Кадр. Слово. Адрес.		2	
	6.	Запись, контроль и редактирование УП		2	
	7.	Языки для программирования обработки: ISO 7 бит или язык G-кодов.			
	8.	Абсолютные и относительные размеры.		2	
	9.	Подготовительные функции G. Модальные и немодальные коды		2	
	10.	Ускоренное перемещение, линейная и круговая интерполяции: G00, G01, G02, G03			
	11.	Кодирование технологической информации.			
	12.	Вспомогательные или M-коды:			
	13.	Передача управляющей программы на станок. Подпрограмма: основы, структура, назначение. Проверка управляющей программы на станке. Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ.			
		Лекции	4		
		Лабораторные работы	-		
		Практические занятия	4		
	1.	Расчет координат опорных точек контура детали			
	2.	Кодирование элементов УП			
		Самостоятельная работа обучающихся	24		
Раздел 2 Разработка управляющих программ для обработки заготовок			80/26		
Тема 2.1. Последовательность разработки управляющих программ..		Содержание	8		Устный опрос Тестирование
	1.	Этапы подготовки УП		2	
	2.	Последовательность разработки управляющих программ: 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, протановка опорных точек, построение и расчёт перемещения инструмента, кодирование информации, запись на программноноситель.		2	

	3.	Принципы форматирования и комментирования управляющей программы. Документация этапов разработки.		2		
		Лекции	2			
		Лабораторные работы	-			
		Практические занятия	-			
		Самостоятельная работа обучающихся	6			
Тема 2.2. Типовые программы для изготовления деталей.		Содержание	50			
	1.	Типовые технологические схемы обработки зон выборки металла на токарных станках с ЧПУ		2	Устный опрос Тестирование	
	2.	Разработка УП обработки деталей на токарном станке с ЧПУ		2		
	3.	Типовые технологические схемы обработки поверхностей на фрезерных станках с ЧПУ. Схемы контурной обработки деталей		2		
	4.	Коррекция инструмента при фрезеровании		2		
	5.	Разработка УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ		2		
	6.	Типовые переходы обработки отверстий. Методы обработки групп отверстий.		2		
	7.	Разработка УП обработки групп отверстий на сверлильном станке с ЧПУ		2		
			Лекции	-		
			Лабораторные работы	-		
			Практические занятия	8		
		3.	Разработка УП обработки деталей типа тел вращения на станках с ЧПУ			
		4.	Разработка УП обработки плоских деталей на станках с ЧПУ.			
		5.	Разработка УП обработки отверстий на станках с ЧПУ			
		Самостоятельная работа обучающихся	42			
Тема 2.3. Разработка УП с использованием стойки станка и постоянных циклов.		Содержание	16			
	1.	Стандартный цикл сверления и цикл сверления с выдержкой		2	Устный опрос	
	2.	Циклы прерывистого сверления, циклы нарезания резьбы, циклы растачивания.		2		
	3.	Стандартный цикл токарной обработки резанием.		2		
	4.	Стандартный цикл токарной обработки канавок.		2		
	5.	Стандартный цикл торцевания и обработки уступов на фрезерных станках		2		
	6.	Стандартный цикл обработки пазов.		2		
	7.	Фрезерная обработка контуров, карманов и цапф на основе заданного контура.		2		
			Лекции	1		
			Лабораторные работы	-		
			Практические занятия	-		
		Самостоятельная работа обучающихся	15			
Тема 2.4. Программирование автоматизированного измерительного оборудования и промышленных манипуляторов.		Содержание	6			
	1.	Виды автоматизированного контрольно-измерительного оборудования: координатно-измерительные машины, видео-измерительные машины, приборы для измерения формы, оптические системы, испытательное		2	Устный опрос Тестирование	

		оборудование. Настройка и программирование работы координатно-измерительных машин.			
	2.	Классификация промышленных манипуляторов. Принципы выбора и оценки эффективности использования, характерные параметры, основы монтажа, наладки, технического обслуживания, организации совместимости с металлорежущим оборудованием.		2	
	Лекции		1		
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		-		
	Самостоятельная работа обучающихся		5		
Раздел 3. Применение и реализация управляющих программ на металлорежущем и аддитивном оборудовании при помощи CAD/CAM-систем			100/32/24		
Тема 3.1. Разработка управляющих программ металлообработки в САМ-системах.	Содержание		52		Тестирование
	1.	Ручное и автоматизированное программирование для станков с ЧПУ Сущность автоматизации подготовки УП.		2	
	2.	Программирование при помощи CAD/CAM/CAE-системы.		2	
	3.	Общая схема работы с CAD/CAM системой: виды моделирования, уровни САМ-систем, геометрия и траектория. Алгоритм работы в САМ-системе		2	
	4.	Основы работы в САМ-системе: основные понятия, методы и приёмы работы.		2	
	5.	Определение проекта обработки, технология черновой обработки, определение инструмента и мастер технологии.		2	
	6.	Технологии удаления остаточного материала и чистовой обработки. Ввод по спирали, предварительное сверление и инструменты малого размера		2	
	7.	Расширенные функции и органы управления в САМ-системе 2D.		2	
	8.	САМ-система 3D: обработка основной части формы призматических деталей.		2	
	9.	Фрезерная и токарно-фрезерная обработка: создание нового проекта обработки, геометрии, таблицы инструментов, определение переходов, фрезерование 2,5D, модуль высокоскоростной обработки поверхностей и трёхмерной обработки.		2	
	Лекции		1		
	Лабораторные работы		4		
	1.	Программирование изготовления детали (токарная обработка) в САМ-системе.			
	Практические занятия		2		
6.	Создание моделей простых деталей в САМ-системе				
Самостоятельная работа обучающихся		45			
Тема 3.2. Разработка управляющих программ для	Содержание		12		Тестирование
	1.	Обзор САМ-систем для разработки моделей и управляющих программ		2	

аддитивного оборудования.		для аддитивного оборудования.			
	2.	Разработка моделей и управляющих программ для производства простых деталей, не требующих значительной пост-обработки		2	
	3.	Разработка моделей и управляющих программ для производства деталей, требующих значительной пост-обработки.		2	
	4.	Разработка моделей и управляющих программ для производства деталей сложной геометрической формы		2	
	5.	Подбор оборудования, материалов и параметров 3-D печати при производстве деталей из промышленных пластиков.		2	
	Лекции			1	
	Лабораторные работы			-	
	Практические занятия			-	
	Самостоятельная работа обучающихся			11	
Тема 3.3. Составление технологической документации для внедрения программ для станков с ЧПУ.	Содержание		12		
	1.	Разработка и оформление технологической документации в CAD-системах. Маршрутные карты. Операционные карты.		2	Тестирование
	2.	Работа с базами данных CAD-систем. Заполнение каталогов инструмента, материалов, оборудования.		2	
	Лекции			1	
	Лабораторные работы			-	
	Практические занятия			-	
	Самостоятельная работа обучающихся			11	
	Тема 3.4. Внедрение управляющих программ в производственный процесс.	Содержание		14	
1.		Наладка металлорежущего оборудования. Подготовка приспособлений, режущего и мерительного инструмента. Поиск ошибок в управляющей программе.		2	Тестирование
2.		Изготовление пробных деталей. Контроль показателей точности линейных размеров, допусков формы и расположения, качества поверхности. Проверка возможных столкновений инструмента с деталью и приспособлениями. Контроль износа режущего инструмента		2	
Лекции			-		
Лабораторные работы			-		
Практические занятия			2		
7.		Внедрения управляющих программ для деталей типа тел вращения.			
Самостоятельная работа обучающихся			12		
Тема 3.5. Оценка эффективности и оптимизация программ с ЧПУ	Содержание		10		
	1.	Принципы оценки эффективности использования металлорежущего оборудования с ЧПУ. Понятие фондоотдачи, производительности оборудования, использования парка оборудования, уровень нагрузки.		2	Тестирование
	2.	Схемы повышения эффективности управляющих программ за счет изменения траекторий обработки, режимов резания и режущего инструмента. Факторы трудоёмкости выполнения операций.		2	

	Лекции	1		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	-		
	Самостоятельная работа обучающихся	9		
<p>Учебная практика</p> <p>Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение конструкции и технических характеристик станков с ЧПУ 2. Изучение инструмента и оснастки для работы на станках с ЧПУ 3. Изучение документации по программированию станков с ЧПУ 4. Изучение интерфейса САМ-систем высокого уровня 5. Изучение особенностей разработки управляющих программ и настройки аддитивного оборудования 6. Изучение документации и типовых программ промышленных манипуляторов 7. Интеграция промышленных манипуляторов в работу механообрабатывающих цехов 8. Изучение технологической документации для выполнения операций на станках ЧПУ 		72		Проверка выполнения видов работ
<p>Производственная практика</p> <p>Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 		36		Проверка выполнения видов работ
<p>Экзамен по модулю (квалификационный)</p> <p>МДК. 02.01. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин</p> <ol style="list-style-type: none"> 31. Комплекс «станок с ЧПУ». Строение станка с ЧПУ, назначение и принцип работы отдельных узлов. 32. Анализ УЧПУ разных классов 33. Сущность программного управления (ПУ). Область применения станков с ПУ. Их преимущества и недостатки 34. Основные определения – ЧПУ, УП, УЧПУ, СЧПУ, программоноситель. Подбор деталей для обработки на станках с ЧПУ 35. Особенности технологической подготовки для станков с ЧПУ. 36. Технологичность деталей, обрабатываемых на станках с ЧПУ. Критерии технологичности деталей, обрабатываемых на станках с ЧПУ 37. Система координат станка (СКС): стандартная СКС. СКС токарной и СКС фрезерной группы 38. Система координат детали (СКД). Назначение СКД. Правила выбора СКД 39. Система координат инструмента (СКИ). Связь системы координат станка, детали, инструмент 40. Структура УП и ее формат. Кадр, слово, адрес 41. Запись, контроль и редактирование УП. Виды программоносителей 42. Задание размерных перемещений в абсолютной и относительной системе координат 		12		

<p>43. Подготовительная функция G 44. Позиционирование. Линейная интерполяция. Формат кадра 45. Круговая интерполяция. Формат кадра. 46. Вспомогательная функция M. Функция инструмента T. Функция подачи F. Функция шпинделя S. 47. Этапы подготовки УП 48. Последовательность разработки управляющих программ: 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 программоноситель. 49. Типовые технологические схемы обработки зон выборки металла на токарных станках с ЧПУ 50. Типовые технологические схемы обработки поверхностей на фрезерных станках с ЧПУ. Схемы контурной обработки деталей 51. Коррекция инструмента при фрезеровании. 52. Типовые переходы обработки отверстий. Методы обработки групп отверстий. 53. Ручное и автоматизированное программирование для станков с ЧПУ. 54. Стандартный цикл сверления, сверления с выдержкой, растачивания, резьбонарезания. 55. Ручное и автоматизированное программирование для станков с ЧПУ Сущность автоматизации подготовки УП. 56. Программирование при помощи CAD/CAM/CAE-системы. 57. Наладка металлорежущего оборудования. Подготовка приспособлений, режущего и мерительного инструмента. Поиск ошибок в управляющей программе. 58. Изготовление пробных деталей. Контроль показателей точности линейных размеров, допусков формы и расположения, качества поверхности. Проверка возможных столкновений инструмента с деталью и приспособлениями. Контроль износа режущего инструмента 59. Принципы оценки эффективности использования металлорежущего оборудования с ЧПУ. Понятие фондоотдачи, производительности оборудования, использования парка оборудования, уровень нагрузки. 60. Схемы повышения эффективности управляющих программ за счет изменения траекторий обработки, режимов резания и режущего инструмента.</p>			
<p>Всего:</p>	<p>336/46*</p>		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве предполагает наличие:

Помещение - 34. Лаборатория информационных технологий в профессиональной деятельности, лаборатория информатики и информационных технологий в профессиональной деятельности, лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ, полигон вычислительной техники для проведения лабораторных занятий, практических занятий, дисциплинарной, междисциплинарной и модульной подготовки.

Аудитория укомплектована ученической мебелью: стол со скамьей 3-х местной, доска, столы компьютерные. Автоматизированные рабочие места на 11 компьютеров. Интерактивная доска, проектор, принтер.

Программное обеспечение: Microsoft Office. SSCNC Simulator. STDU Viewer. MS Windows. ГеММа 3D версия 10.0. КОМПАС-3D v17. Проектирование и конструирование в машиностроении. Учебный комплект: Модуль ЧПУ. Фрезерная обработка v17 (приложение для КОМПАС-3D v17). Учебный комплект: Модуль ЧПУ. Токарная обработка v17 (приложение для КОМПАС-3D v17).

Помещение - 54. Участок станков с ЧПУ для проведения практических занятий, дисциплинарной, междисциплинарной и модульной подготовки Токарный станок с ЧПУ СКЕ6136. Фрезерный станок с ЧПУ. Штангенциркуль электронный ШЦ-150Э (Квалитет)-2шт. Микрометр электронный ЗУБР "Эксперт"-2шт.

Помещение - 24. Библиотека, читальный зал с зоной для самостоятельной работы. Аудитория укомплектована ученической мебелью. Компьютеры (4 шт) с доступом в Интернет, ЭИОС, ЭБС. Копировальные аппараты (4 шт), принтер. Программное обеспечение: Windows 10. Microsoft Office Std 2016.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Перечень рекомендуемых учебных изданий:

- Основные источники:

1. Чуваков, А. Б. Основы подготовки технологических операций на обрабатывающих станках с ЧПУ : учебник для среднего профессионального образования / А. Б. Чуваков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 199 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15196-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520121>.

2. Мирошин, Д. Г. Технология работы на станках с ЧПУ : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин, Е. В. Тюгаева, О. В. Костина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 194 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13637-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519619>.

3. Турчин, Д. Е. Программирование обработки на станках с ЧПУ : учебное пособие / Д. Е. Турчин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 312 с. - ISBN 978-5-9729-0867-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1903143>

- Дополнительные источники:

1. Колошкина, И. Е. Автоматизация проектирования технологической документации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 371 с. — (Профессиональное образование). —

ISBN 978-5-534-13635-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519355>.

• Периодические издания:

1. Вестник МГТУ Станкин [Электронный ресурс] / учредитель ФГБОУ ВО "Московский государственный технологический университет "СТАНКИН". - Москва, 2008-2023. - Издается с 2007 г.; Выходит 4 раза в год. - URL : <https://elibrary.ru/contents.asp?id=37750383>.
2. Вестник Московского Государственного Технического Университета Им. Н.Э. Баумана. Серия Машиностроение [Электронный ресурс] / Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет) . - Москва, 1990-1991; 1993-2023. - Издается с 1990 г.; Выходит 6 раз в год. - URL : <https://elibrary.ru/contents.asp?id=37035291>.
3. Машиностроение и компьютерные технологии [Электронный ресурс] / Некоммерческое партнерство "Национальный Электронно-Информационный Консорциум". - Москва, 2019-2023. - Выходит 12 раз в год; Издается с 2003 г.; Предыдущее загл.: Наука и образование: научное издание МГТУ им. Н.Э. Баумана (до 2017 года). - URL : <https://elibrary.ru/contents.asp?id=39192514>.

• Учебно-методические:

1. Суханова. О. В. ПМ 02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве МДК 02.01. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин : методическое пособие для обучающихся по специальности 15.02.16 «Технология машиностроения» / О. В. Суханова ; УлГУ, Автомех. техникум. - 2023. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/15092>.

Согласовано:

Л. В. Библиотечка / *Шевелева И.Н.* / *Алексеев* / *23.05.23*

Должность сотрудника научной библиотеки ФИО подпись дата

• Информационные справочные системы современных информационно-коммуникационных технологий:

1. Электронно-библиотечные системы:

- 1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2023]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
- 1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2023]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
- 1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
- 1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
- 1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО

«Букап». – Томск, [2023]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2023].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

- Программное обеспечение
 1. Операционная система Windows
 2. Пакет офисных программ Microsoft Office
 3. КОМПАС-3D v17
 4. ВЕРТИКАЛЬ ТП САПР

Согласовано:

<u>Инженер ведущий</u> <small>Должность сотрудника УИГиТ</small>	/	<u>Щуренко Ю.В.</u> <small>ФИО</small>	/	 <small>подпись</small>	/	<u>23.05.2023</u> <small>дата</small>
---	---	---	---	--	---	--

3.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Занятия проводятся в кабинетах и лабораториях, компьютерных классах. Учебная практика проводится образовательным учреждением в мастерских.

3.4. Требования к кадровому обеспечению образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):

Реализация ППСЗ должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла. Преподаватели получают дополнительное

профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Мастера: наличие 5–6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Имеющие высшее и среднее специальное образование, соответствующее профилю программ практик.

3.5. Специальные условия для обучающихся с ОВЗ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

- в случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учётом их индивидуальных психофизических особенностей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПМ

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверить у обучающегося сформированность общих и профессиональных компетенций.


Результаты (освоенные компетенции, практический опыт)	Основные показатели оценки результатов	Формы, методы контроля и оценки результатов обучения
<p>ПК 2.1. Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования</p> <p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использования базы программ для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением, применения шаблонов типовых элементов изготавливаемых деталей для станков с числовым программным управлением; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - порядок разработки управляющих программ вручную для металлорежущих станков и аддитивных установок, назначение условных знаков на панели управления станка, коды и правила чтения программ; 	<p>Владение профессиональной терминологией</p> <p>Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации</p> <p>Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей</p> <p>Описание параметров изучаемых объектов</p> <p>Описание алгоритмов выполнения трудовых действий</p> <p>Нахождение ошибок в документации</p> <p>Оптимизация выбора структуры и содержания рассматриваемых технологических процессов</p> <p>Разработка и оформление технологической документации</p> <p>Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ</p> <p>Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи</p>	<p>Текущий контроль: выполнения практических и лабораторных работ; тестовых заданий; устный опрос; проверка выполнения видов работ</p> <p>Промежуточная аттестация: Дифференцированный зачет по учебной и производственной практикам.</p> <p>Экзамен по модулю квалификационный</p>
<p>ПК 2.2. Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования</p> <p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработки с помощью CAD/CAM систем управляющих программ и их перенос на металлорежущее оборудование, разработки и переноса модели деталей из CAD/CAM систем при аддитивном способе их изготовления; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; 		

<p>ПК 2.3. Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разработки предложений по корректировке и совершенствованию действующего технологического процесса, внедрения управляющих программ в автоматизированное производство, контроля качества готовой продукции требованиям технологической документации; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; 		
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>		
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>		
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность</p>		

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 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения		
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях		
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.		
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках		

Разработчик Суханова –

Преподаватель О.В. Суханова

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет»	Форма	
Ф-Программа практики		

УТВЕРЖДЕНО
на заседании Научно-педагогического совета
Автомеханического техникума

от 26 мая 2023 г. протокол № 10

Председатель _____
А.В. Юдин

26 мая 2023

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Практика	Учебная практика
Профессиональный модуль	ПМ. 02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве. МДК.02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин
Учебное подразделение	Автомеханический техникум
Форма проведения	Концентрированная
Курс	3

Специальность 15.02.16 Технология машиностроения

Форма обучения: Очная, заочная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «1» сентября 2023 г.

Программа актуализирована на заседании ПЦК/УМС: протокол № _____ от _____ 20 _____

Сведения о разработчиках:

ФИО	Должность, ученая степень, звание
Забирова Гульфия ривкатовна	Преподаватель

СОГЛАСОВАНО:

Представитель работодателя
Генеральный директор ООО «Симбирские печи»

А.В. Скворцов

23 мая 2023



СОГЛАСОВАНО:

Председатель ПЦК специальности технического направления

М.Н. Забиров

23 мая 2023

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

1.1. Цели и задачи, требования к результатам освоения

Цели:

- формирование у будущих специалистов системы знаний и практических навыков при разработке и внедрении управляющих программ при изготовлении деталей.

Задачи:

- усвоение практических основ при разработке и внедрении управляющих программ для обработки деталей машин на металлорежущих станках;

- формирование целевых установок обучения обучающегося по специальности 15.02.16
Технология машиностроения

Код и наименование реализуемой компетенции, практический опыт	Показатели освоения компетенции
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Уметь: - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). Практический опыт: – владеть технологическим процессом изготовления и ремонта деталей машин
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Уметь: - определять задачи для 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, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач. Практический опыт: - владеть информационно - коммуникационными технологиями в 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	Уметь: - определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; - выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; - оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; - определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; - определять источники финансирования. Практический опыт: - владеть задачами профессионального и личностного развития
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Уметь: - организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности Практический опыт:

	- владеть профессиональной этикой
ОК0 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Уметь: - грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе Практический опыт: - владеть информационно - коммуникационными технологиями в профессиональной деятельности
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации международных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Уметь: -описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения Практический опыт: - владеть профессиональной этикой
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Уметь: -соблюдать нормы экологической безопасности; -определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; -организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона. Практический опыт: - владеть правилами экологической безопасности, обеспечивать ресурсосбережения, определять принципы бережливого производства
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Уметь: -использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; -пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности. Практический опыт: - владеть задачами профессионального и личностного развития
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Уметь: -понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; -участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); -писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы. Практический опыт: - владеть информационно - коммуникационными технологиями в профессиональной деятельности
ПК 2.1. Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования	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 Практический опыт: - использования базы программ для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением, применения шаблонов типовых элементов изготавливаемых деталей для станков с числовым программным управлением
ПК 2.2. Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие про-	Уметь: выполнять расчеты режимов резания с помощью CAD/CAM систем, разрабатывать управляющие программы в CAD/CAM системах для металлорежущих станков и аддитивных установок, переносить управляющие про-

граммы для технологического оборудования	граммы на металлорежущие станки с числовым программным управлением, переносить модели деталей из CAD/CAM систем в аддитивном производстве Практический опыт: - разработки с помощью CAD/CAM систем управляющих программ и их перенос на металлорежущее оборудование, разработки и переноса модели деталей из CAD/CAM систем при аддитивном способе их изготовления
ПК 2.3. Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании	Уметь: 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 Практический опыт: - разработки предложений по корректировке и совершенствованию действующего технологического процесса, внедрения управляющих программ в автоматизированное производство, контроля качества готовой продукции требованиям технологической документации

1.2. Место практики в структуре программы ППССЗ

Программа учебной практики является частью образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.16 Технология машиностроения в части освоения основного вида профессиональной деятельности: разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве и соответствующих профессиональных компетенций.

Учебная практика проводится, в соответствии с утвержденным учебным планом, после прохождения междисциплинарного курса МДК.02.01. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в рамках профессионального модуля ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве.

1.3. Место прохождения практики

Основными базами учебной практики являются:

Мастерские:

- участок станков с ЧПУ.

1.4. Количество часов на освоение программы

Трудоемкость учебной практики в рамках освоения профессионального модуля ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве составляет:

очное

Объем образовательной программы в академических часах – **72 часа** (2 недели)/, в том числе:

учебная нагрузка обучающегося во взаимодействии с преподавателем – **68 часов**;

самостоятельная работа – **4 часа**.

Сроки прохождения учебной практики определяется учебным планом по специальности 15.02.16 Технология машиностроения и календарным учебным графиком. Практика проводится на 3 курсе в 6 семестре.

заочное

Объем образовательной программы в академических часах – **72 часа** (2 недели)/, в том числе:

учебная нагрузка обучающегося во взаимодействии с преподавателем – **часов;**

самостоятельная работа – **72 часа.**

Сроки прохождения учебной практики определяется учебным планом по специальности 15.02.16 Технология машиностроения и календарным учебным графиком. Практика проводится на 3 курсе в 6 семестре.

1.5. Форма промежуточной аттестации
Дифференцированный зачет.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Разделы (этапы) прохождения практики	Количество часов (недель)	Виды работ на практике	Формы текущего контроля
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности труда и пожарной безопасности при выполнении слесарных работ в мастерских	72/72*	Выполнение задания Наблюдение и сбор информации Обработка материала	Дневник практики
2	Изучение конструкции и технических характеристик станков с ЧПУ			
3	Упражнения по управлению токарным станком с ЧПУ			
4	Упражнения по управлению фрезерным станком с ЧПУ			
5	Изучение инструмента и оснастки для работы на станках с ЧПУ			
6	Изучение документации по программированию станков с ЧПУ			
7	Изучение интерфейса САМ-систем высокого уровня			
8	Изучение особенностей разработки управляющих программ и настройки аддитивного оборудования			
9	Изучение документации и типовых программ промышленных манипуляторов			
10	Интеграция промышленных манипуляторов в работу механообрабатывающих цехов			
11	Изучение технологической документации для выполнения операций на станках ЧПУ			

Тематическое содержание практики

очное

Наименование темы	Количество часов	Реализуемые компетенции	Практическое задание
Ознакомление со сроками и программой практики, с оборудованием учебной мастерской и правилами внутреннего распорядка, обязанностями по соблюдению трудовой дисциплины. Назначение, правила хранения и обращение с режущим, контрольно-измерительным и слесарным инструментом	4/4*	ОК 1.- ОК 9., ПК 2.1.- ПК 2.3.	Изучения рабочего места
Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.	2/2*	ОК 1.- ОК 9., ПК 2.1.- ПК 2.3.	Инструкция по ТБ
Изучение конструкции и технических характеристик станков с ЧПУ	6/6*	ОК 1.- ОК 9., ПК 2.1.- ПК 2.3.	Выполнения видов работ
Упражнения по управлению токарным станком с ЧПУ	6/6*	ОК 1.- ОК 9., ПК 2.1.- ПК 2.3.	Выполнения видов работ
Упражнения по управлению фрезерным станком с ЧПУ	6/6*	ОК 1.- ОК 9., ПК 2.1.- ПК 2.3.	Выполнения видов работ
Изучение инструмента и оснастки для работы на станках с ЧПУ	6/6*	ОК 1.- ОК 9., ПК 2.1.- ПК 2.3.	Выполнения видов работ
Изучение документации по программированию станков с ЧПУ	6/6*	ОК 1.- ОК 9., ПК 2.1.- ПК 2.3.	Выполнения видов работ
Изучение интерфейса САМ-систем высокого уровня	6/6*	ОК 1.- ОК 9., ПК 2.1.- ПК 2.3.	Выполнения видов работ
Изучение особенностей разработки управляющих программ и настройки аддитивного оборудования	6/6*	ОК 1.- ОК 9., ПК 2.1.- ПК 2.3.	Выполнения видов работ

Изучение документации и типовых программ промышленных манипуляторов	4/4*	ОК 1.- ОК 9., ПК 2.1.- ПК 2.3.	Выполнения видов работ
Интеграция промышленных манипуляторов в работу механообрабатывающих цехов	4/4*	ОК 1.- ОК 9., ПК 2.1.- ПК 2.3.	Выполнения видов работ
Изучение технологической документации для выполнения операций на станках ЧПУ	4/4*	ОК 1.- ОК 9., ПК 2.1.- ПК 2.3.	Выполнения видов работ
Проработка учебного материала. Подготовка к сдаче дифференцированного зачета по практике	6/6*	ОК 1.- ОК 9., ПК 2.1.- ПК 2.3.	Самостоятельная работа
Сдача дифференцированного зачета	6/6*		

заочное

Наименование темы	Количество часов	Реализуемые компетенции	Практическое задание
Ознакомление со сроками и программой практики, с оборудованием учебной мастерской и правилами внутреннего распорядка, обязанностями по соблюдению трудовой дисциплины. Назначение, правила хранения и обращение с режущим, контрольно-измерительным и слесарным инструментом	4/4*	ОК 1.- ОК 9., ПК 2.1.- ПК 2.3.	Самостоятельное выполнение видов работ
Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.	2/2*	ОК 1.- ОК 9., ПК 2.1.- ПК 2.3.	Инструкция по ТБ
Изучение конструкции и технических характеристик станков с ЧПУ	6/6*	ОК 1.- ОК 9., ПК 2.1.- ПК 2.3.	Самостоятельное выполнение видов работ
Упражнения по управлению токарным станком с ЧПУ	6/6*	ОК 1.- ОК 9., ПК 2.1.- ПК 2.3.	Самостоятельное выполнение видов работ
Упражнения по управлению фрезерным станком с ЧПУ	6/6*	ОК 1.- ОК 9., ПК 2.1.- ПК 2.3.	Самостоятельное выполнение видов работ
Изучение инструмента и оснастки для работы на станках с ЧПУ	6/6*	ОК 1.- ОК 9., ПК 2.1.- ПК 2.3.	Самостоятельное выполнение видов работ
Изучение документации по программированию станков с ЧПУ	6/6*	ОК 1.- ОК 9., ПК 2.1.- ПК 2.3.	Самостоятельное выполнение видов работ
Изучение интерфейса САМ-систем высокого уровня	6/6*	ОК 1.- ОК 9., ПК 2.1.- ПК 2.3.	Самостоятельное выполнение видов работ
Изучение особенностей разработки управляющих программ и настройки аддитивного оборудования	6/6*	ОК 1.- ОК 9., ПК 2.1.- ПК 2.3.	Самостоятельное выполнение видов работ
Изучение документации и типовых программ промышленных манипуляторов	4/4*	ОК 1.- ОК 9., ПК 2.1.- ПК 2.3.	Самостоятельное выполнение видов работ
Интеграция промышленных манипуляторов в работу механообрабатывающих цехов	4/4*	ОК 1.- ОК 9., ПК 2.1.- ПК 2.3.	Самостоятельное выполнение видов работ
Изучение технологической документации для выполнения операций на станках ЧПУ	4/4*	ОК 1.- ОК 9., ПК 2.1.- ПК 2.3.	Самостоятельное выполнение видов работ
Проработка учебного материала. Подготовка к сдаче дифференцированного зачета по практике	6/6*	ОК 1.- ОК 9., ПК 2.1.- ПК 2.3.	Самостоятельное выполнение видов работ
Сдача дифференцированного зачета	6/6*		

*В случае необходимости использования в учебном процессе частично/ исключительно дистанционных образовательных технологий - количество часов работы ППС с обучающимися в дистанционном формате с применением электронного обучения.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной практики требует наличия:

Помещение - 54. Участок станков с ЧПУ для проведения практических занятий, дисциплинарной, междисциплинарной и модульной подготовки
Токарный станок с ЧПУ СКЕ6136. Фрезерный станок с ЧПУ. Штангенциркуль электронный ШЦ-150Э (Квалитет)-2шт. Микрометр электронный ЗУБР "Эксперт"-2шт.

Помещение - 24. Библиотека, читальный зал с зоной для самостоятельной работы. Аудитория укомплектована ученической мебелью. Компьютеры (4 шт) с доступом в Интернет, ЭИОС, ЭБС. Копировальные аппараты (4 шт), принтер.
Программное обеспечение: Windows 10. Microsoft Office Std 2016.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Перечень рекомендуемых учебных изданий:

- Основные источники:

1. Мещерякова, В. Б. Металлорежущие станки с ЧПУ : учебное пособие / В.Б. Мещерякова, В.С. Стародубов. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 336 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/5721. - ISBN 978-5-16-005081-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1998955> (дата обращения: 18.05.2023). – Режим доступа: по подписке..

2. Колошкина, И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ : учебное пособие для вузов / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 260 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10446-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517673>

- Дополнительные источники:

1. Технология машиностроения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. В. Тотай [и др.] ; под общей редакцией А. В. Тотая. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 241 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09041-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511787>

- Периодические издания:

1. Вестник МГТУ Станкин [Электронный ресурс] / учредитель ФГБОУ ВО "Московский государственный технологический университет "СТАНКИН". - Москва, 2008-2023. - Издается с 2007 г.; Выходит 4 раза в год. - URL : <https://elibrary.ru/contents.asp?id=37750383>.

2. Вестник Московского Государственного Технического Университета Им. Н.Э. Баумана. Серия Машиностроение [Электронный ресурс] / Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет) . - Москва, 1990-1991; 1993-2023. - Издается с 1990 г.; Выходит 6 раз в год. - URL : <https://elibrary.ru/contents.asp?id=37035291>.

3. Машиностроение и компьютерные технологии [Электронный ресурс] / Некоммерческое партнерство "Национальный Электронно-Информационный Консорциум". - Москва, 2019-2023. - Выходит 12 раз в год; Издается с 2003 г.; Предыдущее загл.: Наука и образование: научное издание МГТУ им. Н.Э. Баумана (до 2017 года). - URL : <https://elibrary.ru/contents.asp?id=39192514>.

- Учебно-методические:

1. Забирова Г. Р. ПМ 02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве МДК 02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин: методические рекомендации по ор-

ганизации и прохождению учебной практики для обучающихся специальности 15.02.16
Технология машиностроения всех форм обучения / Г. Р. Забирова; УлГУ, Автомех. техни-
кум. - 2023. - Неопубликованный ресурс. - URL:
<http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/14758>.

Согласовано:

 /  /  / 23.05.23

Должность сотрудника научной библиотеки

ФИО

подпись

дата

- Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:
 1. Электронно-библиотечные системы:
 - 1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2023]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
 - 1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2023]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
 - 1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
 - 1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
 - 1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2023]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
 - 1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
 - 1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
 2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2023].
 3. Базы данных периодических изданий:
 - 3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный
 - 3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
 4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.
 5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.
 6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека»

- Программное обеспечение

 1. ОС Microsoft Windows
 2. MicrosoftOffice 2016
 3. «МойОфис Стандартный»

Согласовано:

Инженер ведущий / Щуренко Ю.В. /  / 23.05.2023
Должность сотрудника УИТиТ ФИО подпись дата

3.3. Общие требования к организации и проведению практики

Учебная практика проводится на базе учебных мастерских.

Обучающиеся образовательных учреждений среднего профессионального образования при прохождении учебной практики обязаны:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой учебной практики;
- подчиняться действующим правилам внутреннего трудового распорядка;
- изучать и строго соблюдать правила и нормы охраны труда, пожарной безопасности и производственной санитарии;
- нести ответственность за выполненную работу и ее результаты.

С момента зачисления обучающихся в период практики в качестве практикантов на рабочие места на них распространяются правила охраны труда и правила внутреннего распорядка, действующие в учебном заведении.

Контроль за ходом практики осуществляется заместителем директора учебного заведения, заведующим учебно-производственными мастерскими, а непосредственно на рабочем месте – мастером производственного обучения, которым поручается проведение практики студентов.

3.4. Требования к кадровому обеспечению

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: педагогические кадры имеющие высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

3.5. Специальные условия для обучающихся с ОВЗ и инвалидов

Обучающиеся с ОВЗ и инвалиды проходят практику совместно с другими обучающимися (в учебной группе) или индивидуально (по личному заявлению обучающегося).

Определение мест прохождения практики для обучающихся с ОВЗ и инвалидов осуществляется с учетом состояния здоровья и требований к их доступности для данной категории обучающихся. При определении мест и условий (с учётом нозологической группы и группы инвалидности обучающегося) прохождения учебной и производственной практик для данной категории лиц учитываются индивидуальные особенности обучающихся, а также рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При определении места практики для обучающихся с ОВЗ и инвалидов особое внимание уделяется безопасности труда и оснащению (оборудованию) рабочего места. Рабочие места на практику предоставляются профильной организацией в соответствии со следующими требованиями:

- для обучающихся с ОВЗ и инвалидов по зрению - слабовидящих: оснащение специального рабочего места общим и местным освещением, обеспечивающим беспрепятственное нахождение указанным лицом своего рабочего места и выполнение индивидуального задания; наличие видеоувеличителей, луп;

- для обучающихся с ОВЗ и инвалидов по зрению - слепых: оснащение специального рабочего места тифлотехническими ориентирами и устройствами, с возможностью использования крупного рельефно-контрастного шрифта и шрифта Брайля, акустическими навигационными средствами, обеспечивающими беспрепятственное нахождение указанным лицом своего рабочего места и выполнение индивидуального задания;

- для обучающихся с ОВЗ и инвалидов по слуху - слабослышащих: оснащение (оборудование) специального рабочего места звукоусиливающей аппаратурой, телефонами для слабослышащих;

- для обучающихся с ОВЗ и инвалидов по слуху - глухих: оснащение специального рабочего места визуальными индикаторами, преобразующими звуковые сигналы в световые, речевые сигналы в текстовую бегущую строку, для беспрепятственного нахождения указанным лицом своего рабочего места и выполнения индивидуального задания;

- для обучающихся с ОВЗ и инвалидов с нарушением функций опорно-двигательного аппарата: оборудование, обеспечивающее реализацию эргономических принципов (максимально удобное для инвалида расположение элементов, составляющих рабочее место); механизмы и устройства, позволяющие изменять высоту и наклон рабочей поверхности, положение сиденья рабочего стула по высоте и наклону, угол наклона спинки рабочего стула; оснащение специальным сиденьем, обеспечивающим компенсацию усилия при вставании, специальными приспособлениями для управления и обслуживания этого оборудования.

Условия организации и прохождения практики, подготовки отчетных материалов, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по практике обеспечиваются в соответствии со следующими требованиями:

- Объем, темп, формы выполнения индивидуального задания на период практики устанавливаются индивидуально для каждого обучающегося указанных категорий. В зависимости от нозологии максимально снижаются противопоказанные (зрительные, звуковые, мышечные и др.) нагрузки.

- Учебные и учебно-методические материалы по практике представляются в различных формах так, чтобы обучающиеся с ОВЗ и инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально (документация по практике печатается увеличенным шрифтом; предоставляются видеоматериалы и наглядные материалы по содержанию практики), с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи) или с помощью тифлоинформационных устройств.

- Форма проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно, при помощи компьютера, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа и (или) защиты отчета.

- В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами по всем видам практик предусматривается в электронной информационно - образовательной среде с учётом их индивидуальных психофизических особенностей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИКИ

В период прохождения учебной практики обучающиеся ведут документацию:

1 Дневник практики

Контроль и оценка результатов прохождения учебной практики осуществляется руководителем практики от образовательной организации в процессе выполнения обучающимися практических заданий, проектов, также выполнения индивидуальных заданий, исследований, используя ФОС по практике.

Результаты (освоенные компетенции, практический опыт)	Основные показатели оценки результата	Формы, методы кон- троля и оценки ре- зультатов обучения
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Владение профессиональной терминологией	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения видов профессиональной деятельности
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей	Текущий контроль: контроль выполнения видов работ, подготовка сдачи дифференцированного зачета
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Описание параметров изучаемых объектов	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Описание алгоритмов выполнения трудовых действий	Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Нахождение ошибок в документации	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Оптимизация выбора структуры и содержания рассматриваемых технологических процессов	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Разработка и оформление технологической документации	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ различными способами	
ПК 2.1. Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования	Проверка реализации и корректировка работы управляющих программ	
ПК 2.2. Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования	Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи	
ПК 2.3. Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании		

Разработчик


Заск

Форма А

Преподаватель

Забирова Гульфия Ривкатовна

стр. 12 из 12

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет»	Форма	
Ф-Программа практики		

УТВЕРЖДЕНО
на заседании Научно-педагогического совета
Автомеханического техникума

от 26 мая 2023 протокол № 10

Председатель

А.В. Юдин

26 мая 2023

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Практика	Производственная практика
Профессиональный модуль	ПМ. 02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве. МДК.02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин
Учебное подразделение	Автомеханический техникум
Форма проведения	Концентрированная
Курс	3

Специальность 15.02.16 Технология машиностроения

Форма обучения: Очная, заочная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «1» сентября 2023 г.

Программа актуализирована на заседании ПЦК/УМС: протокол № _____ от _____ 20 _____

Сведения о разработчиках:

ФИО	Должность, ученая степень, звание
Забирова Гульфия Ривкатовна	Преподаватель

СОГЛАСОВАНО:

Представитель работодателя
Генеральный директор ООО «Симбирские печи»



А.В. Скворцов

23 мая 2023



СОГЛАСОВАНО:

Председатель ПЦК специализации технического направления



М.Н. Заборов

23 мая 2023

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

1.1. Цель(и) и задачи, требования к результатам освоения (компетенции, практический опыт)

Цель(и)

- формирование у будущих специалистов системы знаний и практических навыков при разработке и внедрении управляющих программ изготовления деталей машин.

Задачи

- усвоение практических основ принятия обоснованных решений при разработке и внедрении управляющих программ изготовления деталей машин;

- усвоение практических основ при выборе технологической оснастки, инструмента, назначения режимов обработки и проведения контроля соответствия качества изготовления деталей машин.

Код и наименование реализуемой компетенции, практический опыт	Показатели освоения компетенции
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;- анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи;- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;- составить план действия; определить необходимые ресурсы;- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). <p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none">- владеть технологическим процессом изготовления и ремонта деталей машин
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- определять задачи для 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, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;- использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач. <p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none">- владеть информационно - коммуникационными технологиями в 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	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;- применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;- выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности;- оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования;- определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею;- определять источники финансирования. <p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none">- владеть задачами профессионального и личностного развития
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с колле-

в коллективе и команде	гами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности Практический опыт: - владеть профессиональной этикой
ОК0 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Уметь: - грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе Практический опыт: - владеть информационно - коммуникационными технологиями в профессиональной деятельности
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации международных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Уметь: -описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения Практический опыт: - владеть профессиональной этикой
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Уметь: -соблюдать нормы экологической безопасности; -определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; -организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона. Практический опыт: - владеть правилами экологической безопасности, обеспечивать ресурсосбережения, определять принципы бережливого производства
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Уметь: -использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; -пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности. Практический опыт: - владеть задачами профессионального и личностного развития
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Уметь: -понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; -участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); -писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы. Практический опыт: - владеть информационно - коммуникационными технологиями в профессиональной деятельности
ПК 2.1. Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования	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 Практический опыт: - использования базы программ для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением, применения шаблонов типовых элементов изготавливаемых деталей для станков с числовым программным управлением

<p>ПК 2.2. Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования</p>	<p>Уметь: 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</p> <p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработки с помощью CAD/CAM систем управляющих программ и их перенос на металлорежущее оборудование, разработки и переноса модели деталей из CAD/CAM систем при аддитивном способе их изготовления
<p>ПК 2.3. Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании</p>	<p>Уметь: 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</p> <p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработки предложений по корректировке и совершенствованию действующего технологического процесса, внедрения управляющих программ в автоматизированное производство, контроля качества готовой продукции требованиям технологической документации

1.2. Место практики в структуре программы ППССЗ

Программа производственной практики является частью образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.16 Технология машиностроения в части освоения основного вида профессиональной деятельности Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве и соответствующих профессиональных компетенций.

Производственная практика проводится, в соответствии с утвержденным учебным планом, после прохождения междисциплинарного курсов МДК.02.01. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в рамках профессионального модуля ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве.

1.3. Место прохождения практики

Производственная практика проходит в цехах промышленных предприятий любой формы собственности, на основе общих или индивидуальных договоров, заключаемых между предприятием и образовательным учреждением.

Основными базами производственной практики являются:

- ОАО «Ульяновский механический завод»;
- АО «Ульяновский моторный завод»;
- ООО «Авиастар – СП»;
- ООО «УАЗ»
- АО «УМЗ» и др.

1.4. Количество часов на освоение программы

Трудоемкость производственной практики в рамках освоения профессионального модуля ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве 36 часов (1 неделя)/36*:

МДК.02.01. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин:

очное

Объем образовательной программы в академических часах – **36 часа**(1 неделя)/, в том числе:

учебная нагрузка обучающегося во взаимодействии с преподавателем – **6 часов**,
самостоятельная работа – **30 часов**

заочное

Объем образовательной программы в академических часах – **36 часа**(1 неделя)/, в том числе:

учебная нагрузка обучающегося во взаимодействии с преподавателем – **часов**,
самостоятельная работа – **36 часов**.

Сроки прохождения производственной практики определяется учебным планом по специальности 15.02.16 Технология машиностроения и календарным учебным графиком. Практика проводится на 3 курсе, в 6 семестре.

1.5. Форма промежуточной аттестации

Дифференцированный зачет

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Разделы (этапы) прохождения практики	Количество часов (недель)	Виды работ на практике	Формы текущего контроля
1	Прохождение ТБ	36/36* (1 недели)	Инструкция по ТБ	Дневник по практике Отчет по практике
2	Выдача задания на период практики		Ознакомление студентов с задачами и содержанием практики на получение рабочей профессии	
3	Распределение студентов по рабочим местам		Ознакомление с рабочим местом	
4	Знакомство с фактической номенклатурой деталей, выполняемых на станках с ЧПУ		Участие в ведении основных этапов проектирования технологических процессов механической обработки на станках с ЧПУ; Установление маршрута обработки отдельных поверхностей; Составление технологических карт; Основные этапы проектирования технологических процессов обработки деталей на станках с ЧПУ; Изучение технологического процесса изготовления заданных деталей; Проектирование технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования; Участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию станков с ЧПУ; Ознакомление с особенностями гибких производственных систем	
5	Разработка технологических процессов для станков с ЧПУ			
6	Подбор инструмента и технологической оснастки для операций на станках с ЧПУ			
7	Изучение показателей стойкости режущего инструмента			
8	Оптимизация кода управляющих программ			
9	Изучение должностных инструкций оператора ЧПУ, технолога и программиста			
10	Изучение интерфейса и основных приемов работы в САМ-системах			
11	Изучение работы в PLM-системах предприятия			
12	Изучение норм времени и алгоритмов разработки управляющих программ на предприятии			
13	Подготовка отчета по практике			

Тематическое содержание практики

очное

Наименование темы	Количество часов	Реализуемые компетенции	Практическое задание
	36/36*		
Ознакомление со сроками и программой практики, с оборудованием учебной мастерской и правилами внутреннего распорядка, обязанностями по соблюдению трудовой дисциплины. Назначение, правила хранения и обращение с режущим, контрольно-измерительным и слесарным инструментом	2/2*	ОК 1.- ОК 9., ПК 2.1.- ПК 2.3.	Выдача задания
Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.	2/2*	ОК 1.- ОК 9., ПК 2.1.- ПК 2.3.	Инструкция по ТБ
Знакомство с фактической номенклатурой деталей, выполняемых на станках с ЧПУ	30/30*	ОК 1.- ОК 9., ПК 2.1.- ПК 2.3.	Самостоятельное выполнение видов работ
Разработка технологических процессов для			

станков с ЧПУ			
Подбор инструмента и технологической оснастки для операций на станках с ЧПУ			
Изучение показателей стойкости режущего инструмента			
Оптимизация кода управляющих программ			
Изучение должностных инструкций оператора ЧПУ, технолога и программиста			
Изучение интерфейса и основных приемов работы в САМ-системах			
Изучение работы в PLM-системах предприятия			
Изучение норм времени и алгоритмов разработки управляющих программ на предприятии			
Сдача дифференцированного зачета	2/2*	ОК 1.- ОК 9., ПК 2.1.- ПК 2.3.	Отчет

заочное

Наименование темы	Количество часов	Реализуемые компетенции	Практическое задание
	36/36*		
Ознакомление со сроками и программой практики, с оборудованием учебной мастерской и правилами внутреннего распорядка, обязанностями по соблюдению трудовой дисциплины. Назначение, правила хранения и обращение с режущим, контрольно-измерительным и слесарным инструментом	2/2*	ОК 1.- ОК 9., ПК 2.1.- ПК 2.3.	Самостоятельное выполнение видов работ
Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.	2/2*	ОК 1.- ОК 9., ПК 2.1.- ПК 2.3.	Инструкция по ТБ
Знакомство с фактической номенклатурой деталей, выполняемых на станках с ЧПУ	30/30*	ОК 1.- ОК 9., ПК 2.1.- ПК 2.3.	Самостоятельное выполнение видов работ
Разработка технологических процессов для станков с ЧПУ			
Подбор инструмента и технологической оснастки для операций на станках с ЧПУ			
Изучение показателей стойкости режущего инструмента			
Оптимизация кода управляющих программ			
Изучение должностных инструкций оператора ЧПУ, технолога и программиста			
Изучение интерфейса и основных приемов работы в САМ-системах			
Изучение работы в PLM-системах предприятия			
Изучение норм времени и алгоритмов разработки управляющих программ на предприятии			
Сдача дифференцированного зачета	2/2*	ОК 1.- ОК 9., ПК 2.1.- ПК 2.3.	Отчет

*В случае необходимости использования в учебном процессе частично/ исключительно дистанционных образовательных технологий - количество часов работы ППС с обучающимися в дистанционном формате с применением электронного обучения.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы производственной практики требует наличия:

Помещения АО «Ульяновский механический завод»,

ООО «Ульяновский автомобильный завод»,

АО «Ульяновский моторный завод»,

АО «Авиастар – СП»,

АО «Ульяновское конструкторское бюро приборостроения»

Помещение - 6. Кабинет технологии машиностроения для проведения практических занятий, дисциплинарной, междисциплинарной и модульной подготовки.

Аудитория укомплектована ученической мебелью и доской. Интерактивная доска. Комплект мультимедийного оборудования: компьютер, ноутбук, проектор, экран. Стенды: "Гибкое автоматизированное производство", "Типовой технологический процесс механической обработки шестерни", "Типовой технологический процесс механической обработки вала", "Схема планировки участка обработки шестерни по потоку". Зубообрабатывающий инструмент, фрезы общего назначения, сверла, зенкеры, развертки, резьбообразующий инструмент. Модели металлорежущих станков: центровально-подрезной станок, вертикально – сверлильный станок для специальных наладок, круглошлифовальный станок, фрезерно-центровальный станок, токарный вертикальный многошпиндельный станок. Макеты участков механической обработки. Комплект металлорежущих инструментов. Настольный угломер конструкции МИЗ. Универсальный угломер-2 шт. Штангенциркуль - 5 шт. Микрометр гладкий -5 шт. Программное обеспечение: Windows 10

Помещение - 24. Библиотека, читальный зал с зоной для самостоятельной работы. Аудитория укомплектована ученической мебелью. Компьютеры (4 шт) с доступом в Интернет, ЭИОС, ЭБС. Копировальные аппараты (4 шт), принтер. Программное обеспечение: Windows 10. Microsoft Office Std 2016.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Перечень рекомендуемых учебных изданий:

- Основные источники:

1. Мещерякова, В. Б. Металлорежущие станки с ЧПУ : учебное пособие / В.Б. Мещерякова, В.С. Стародубов. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 336 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/5721. - ISBN 978-5-16-005081-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1998955> (дата обращения: 18.05.2023). – Режим доступа: по подписке..

2. Колошкина, И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ : учебное пособие для вузов / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 260 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10446-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517673>

- Дополнительные источники:

1. Технология машиностроения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. В. Тотай [и др.] ; под общей редакцией А. В. Тотая. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 241 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09041-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511787>

- Периодические издания:

1. Вестник МГТУ Станкин [Электронный ресурс] / учредитель ФГБОУ ВО "Московский государственный технологический университет "СТАНКИН". - Москва, 2008-2023. - Издается с 2007 г.; Выходит 4 раза в год. - URL : <https://elibrary.ru/contents.asp?id=37750383>.

«Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2023].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.


5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст: электронный.

- Программное обеспечение

1. ОС Microsoft Windows
2. MicrosoftOffice 2016
3. «МойОфис Стандартный»

Согласовано:

Инженер ведущий / Щуренко Ю.В. /  / 23.05.2023
Должность сотрудника УИГиТ ФИО подпись дата

3.3. Общие требования к организации и проведению практики

Производственная практик проводится на машиностроительных, предприятиях города любой формы собственности, на основе общих или индивидуальных договоров, заключаемых между организацией и учебным заведением.

Обучающиеся образовательных учреждений среднего профессионального образования при прохождении производственной практики, на предприятиях, в учреждениях, организациях обязаны:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой производственной практики;
- подчиняться действующим в учебных мастерских, на предприятиях, в учреждениях, организациях правилам внутреннего трудового распорядка;
- изучать и строго соблюдать правила и нормы охраны труда, пожарной безопасности и производственной санитарии;
- нести ответственность за выполненную работу и ее результаты.

С момента зачисления обучающихся в период практики в качестве практикантов на рабочие места на них распространяются правила охраны труда и правила внутреннего распорядка, действующие на данном предприятии, в учреждении, организации. На студентов, распространяется трудовое законодательство, и они подлежат государственному социальному страхованию наравне со всеми работниками.

Контроль за ходом практики осуществляется заместителем директора учебного заведения, руководителями практики, а непосредственно на рабочем месте - квалификационными специалистами, которым поручается проведение практики студентов.

3.4. Требования к кадровому обеспечению

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: педагогические кадры, имеющие высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

3.5. Специальные условия для обучающихся с ОВЗ и инвалидов

Обучающиеся с ОВЗ и инвалиды проходят практику совместно с другими обучающимися (в учебной группе) или индивидуально (по личному заявлению обучающегося).

Определение мест прохождения практики для обучающихся с ОВЗ и инвалидов осуществляется с учетом состояния здоровья и требований к их доступности для данной категории обучающихся. При определении мест и условий (с учётом нозологической группы и группы инвалидности обучающегося) прохождения учебной и производственной практик для данной категории лиц учитываются индивидуальные особенности обучающихся, а также рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При определении места практики для обучающихся с ОВЗ и инвалидов особое внимание уделяется безопасности труда и оснащению (оборудованию) рабочего места. Рабочие места на практику предоставляются профильной организацией в соответствии со следующими требованиями:

– для обучающихся с ОВЗ и инвалидов по зрению – слабовидящих: оснащение специального рабочего места общим и местным освещением, обеспечивающим беспрепятственное нахождение указанным лицом своего рабочего места и выполнение индивидуального задания; наличие видеоувеличителей, луп;

– для обучающихся с ОВЗ и инвалидов по зрению – слепых: оснащение специального рабочего места тифлотехническими ориентирами и устройствами, с возможностью использования крупного рельефно-контрастного шрифта и шрифта Брайля, акустическими навигационными средствами, обеспечивающими беспрепятственное нахождение указанным лицом своего рабочего места и выполнение индивидуального задания;

– для обучающихся с ОВЗ и инвалидов по слуху – слабослышащих: оснащение (оборудование) специального рабочего места звукоусиливающей аппаратурой, телефонами для слабослышащих;

– для обучающихся с ОВЗ и инвалидов по слуху – глухих: оснащение специального рабочего места визуальными индикаторами, преобразующими звуковые сигналы в световые, речевые сигналы в текстовую бегущую строку, для беспрепятственного нахождения указанным лицом своего рабочего места и выполнения индивидуального задания;

– для обучающихся с ОВЗ и инвалидов с нарушением функций опорно-двигательного аппарата: оборудование, обеспечивающее реализацию эргономических принципов (максимально удобное для инвалида расположение элементов, составляющих рабочее место); механизмы и устройства, позволяющие изменять высоту и наклон рабочей поверхности, положение сиденья рабочего стула по высоте и наклону, угол наклона спинки рабочего стула; оснащение специальным сиденьем, обеспечивающим компенсацию усилия при вставании, специальными приспособлениями для управления и обслуживания этого оборудования.

Условия организации и прохождения практики, подготовки отчетных материалов, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по практике обеспечиваются в соответствии со следующими требованиями:

– Объем, темп, формы выполнения индивидуального задания на период практики устанавливаются индивидуально для каждого обучающегося указанных категорий. В зависимости от нозологии максимально снижаются противопоказанные (зрительные, звуковые, мышечные и др.) нагрузки.

– Учебные и учебно-методические материалы по практике представляются в различных формах так, чтобы обучающиеся с ОВЗ и инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально (документация по практике печатается увеличенным шрифтом; предоставляются видеоматериалы и наглядные материалы по содержанию практики), с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи) или с помощью тифлоинформационных устройств.

– Форма проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно, при помощи компьютера, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа и (или) защиты отчета.

– В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами по всем видам практик предусматривается в электронной информационно - образовательной среде с учётом их индивидуальных психофизических особенностей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИКИ

В период прохождения производственной практики обучающиеся ведут документацию:

- 1 Дневник практики
- 2 Отчет по практике
- 3 Аттестационный лист
- 4 Характеристика

Контроль и оценка результатов прохождения производственной практики осуществляется руководителем практики от образовательной организации в процессе выполнения обучающимися практических заданий, проектов, также выполнения индивидуальных заданий, исследований, используя ФОС по практике.

Результаты (освоенные компетенции, практический опыт)	Основные показатели оценки результата	Формы, методы контроля и оценки результатов обучения
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Владение профессиональной терминологией	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения видов профессиональной деятельности Текущий контроль: контроль выполнения видов работ, подготовка сдачи дифференцированного зачета Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей Описание параметров изучаемых объектов	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Описание алгоритмов выполнения трудовых действий	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Нахождение ошибок в документации	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации международных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Оптимизация выбора структуры и содержания рассматриваемых технологических процессов Разработка и оформление технологической документации	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ различными способами	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Проверка реализации и корректировка работы управляющих программ	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи	
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		

Разработчик Заш

Преподаватель Забирова Гульфия Ривкатовна