



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»
(БГТУ)

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО
БГТУ
О.Н. Федонин
«20» апреля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
профессионального модуля
**ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ
ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ
ПРОИЗВОДСТВЕ**

Специальность:	15.02.16 Технология машиностроения
Уровень образования выпускника:	среднее профессиональное образование (СПО)
Присваиваемая квалификация:	Техник-технолог
Форма обучения:	заочная
Срок получения СПО по ППССЗ:	4года 10 месяцев
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ:	основное общее образование
Год приема на обучение на 1-й курс:	2023

Рабочая программа
профессионального модуля

**ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ
ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ
ПРОИЗВОДСТВЕ**

для специальности 15.02.16 Технология машиностроения

Разработал:

– преподаватель ПК БГТУ

В.В. Антропова

РП ПМ рассмотрена и одобрена на
заседании предметно-цикловой комиссии
«Технология машиностроения» ПК БГТУ

от «_20_» апреля 2023 г., протокол № 9

Председатель ПЦК

Л.М. Курашова

Согласовано:

Заместитель директора ПК БГТУ
по учебно-методической работе,

Т.Е. Балашова

© Антропова В.В.

© ФГБОУ ВО «Брянский
государственный технический университет»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	18

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля

1.1 Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве (далее – программа ПМ) – является частью профессионального цикла ППССЗ в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве.

Программа профессионального модуля расширена на 20 часов, за счет часов вариативной части образовательной программы, что дает возможность углубления подготовки обучающегося для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросами регионального рынка труда.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности: Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве и соответствующие ему общие компетенции:

Код	Наименование общих 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 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках.

и профессиональные компетенции:

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве
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 студент должен:

иметь практический опыт	использования базы программ для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением, применение шаблонов типовых элементов изготавливаемых деталей для станков с числовым программным управлением; разработки с помощью CAD/CAM систем управляющих программ и их перенос на металлорежущее оборудование; разработки предложений по корректировке и совершенствованию действующего технологического процесса, внедрение управляющих программ в автоматизированное производство, контроль качества готовой продукции требованиям технологической документации;
знать	порядок разработки управляющих программ вручную для металлорежущих станков, назначение условных знаков на панели управления станка, коды и правила чтения программ; виды современных CAD/CAM систем и основы работы в них, применение CAD/CAM систем в разработке управляющих программ для металлорежущих станков, порядок и правила написания управляющих программ в CAD/CAM системах; методы настройки и наладки станков с числовым программным управлением, основы корректировки режимов резания по результатам обработки деталей на станке, мероприятия по улучшению качества деталей после наладки, подналадки и технического обслуживания металлорежущего оборудования, конструктивные особенности и правила проверки на точность обслуживаемых станков различной конструкции, универсальных и специальных приспособлений, инструментов;
уметь	использовать справочную, исходную технологическую и конструкторскую документацию при написании управляющих программ заполнять формы сопроводительной документации, рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, контуры детали; выполнять расчеты режимов резания с помощью CAD/CAM систем, разрабатывать управляющие программы в CAD/CAM системах для металлорежущих станков, переносить управляющие программы на металлорежущие станки с числовым программным управлением; 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

	<p>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 оборудования, вносить предложения по улучшению качества деталей после наладки, подналадки и технического обслуживания металлорежущего оборудования, контролировать качество готовой продукции машиностроительного производства;</p>
--	--

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Рабочая программа расширена за счет вариативной части – 20 часов.

Всего часов – 256 часов.

в том числе в форме практической подготовки – 166 часа.

Из них на освоение МДК – 166 часов,

в том числе самостоятельная работа – 86 часов;

консультации – 32 часов.

Учебная практика - 72 часа.

Промежуточная аттестация в форме экзамена – 18 часов.

2. Структура и содержание профессионального модуля.

Коды ПК, ОК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, час.							
				Обучение по МДК						Практики	
				Всего	В том числе						
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Консультации	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
1	2	3	4	5	6	7		8	9	10	11
ПК.2.1 ОК01-ОК05 ОК07, ОК09	Раздел 1. Основные понятия числового программного управления оборудованием.	41	21	11	7	0	10	20	Зачёт с оценкой		
ПК.2.1, ПК.2.2 ОК01-ОК05 ОК07, ОК09	Раздел 2. Разработка управляющих программ для обработки заготовок.	88	22	12	4	0	10	66			
ПК.2.1ПК.2.2 ПК.2.3 ОК01-ОК05 ОК07, ОК09	Раздел 3. Применение и реализация управляющих программ на металлорежущем оборудовании при помощи CAD/CAM-систем.	37	37	25	19	0	12	0			
	Учебная практика	72	0	0		0	4	68	Зачёт с оценкой	72	0
	Производственная практика (по профилю специальности)	0	0	0		0	0	0	-	0	0
	Промежуточная аттестация. Экзамен по ПМ	18	18	18							
	Всего:	256	98	66	30	0	36	154		72	0

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля.

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч
1	2	3
МДК 02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин		
Раздел 1. Основные понятия числового программного управления оборудованием.		11/7
Тема 1.1. Строение и характеристики различных станков с ЧПУ.	Содержание учебного материала:	3/2
	1. Строение станка с ЧПУ, назначение и принцип работы отдельных узлов. 2. Технические характеристики станков с ЧПУ: рабочая зона, обороты шпинделя, жесткость, система управления, точность, система инструмента и др. 3. Сравнительный анализ технических характеристик различных станков	1
	Практические занятия:	2
	Практическое занятие №1 Загрузка инструмента в станок с ЧПУ	1
	Практическое занятие №2 Управление перемещениями рабочих органов станка с ЧПУ в ручном и пошаговом режимах	1
	Самостоятельная работа	0
	Не предусмотрено	0
	Консультации	0
	Не предусмотрено	0
Тема 1.2. Основные понятия программного управления.	Содержание учебного материала:	4/3
	1. Функциональные составляющие (подсистемы) ЧПУ: подсистемы управления, приводов, обратной связи, функционирование системы с программным управлением. 2. Языки для программирования обработки: ISO 7 бит или язык G-кодов. 3. G- и M-коды. Структура управляющей программы. Слово данных, адрес и число. Компенсация длины инструмента, абсолютные и относительные координаты.	1
	Практические занятия:	3
	Практическое занятие №3 Программирование в G-коде изготовления детали «Простой контур».	1
	Практическое занятие №4 Программирование в G-коде изготовления детали «Карман».	1
	Практическое занятие №5 Запуск станка и отработка различных программ «по	1

	воздуху», без проведения непосредственной обработки металла	
	Самостоятельная работа	20
	Рассматриваемые вопросы: 4. Модальные и немодальные коды. Формат программы строка безопасности. 5. Подготовительные или G-коды: ускоренное перемещение G00, линейная и круговая интерполяции G01, G02, G03, коды настройки и обработки отверстий. 6. Вспомогательные или M-коды: останов выполнения управляющей программы M00 и M01, управление вращением шпинделя M03, M04, M05, управление подачей смазочно-охлаждающей жидкости M07, M08, M09. Автоматическая смена инструмента M06. Завершение программы M30, M02. 7. Передача управляющей программы на станок. Подпрограмма: основы, структура, назначение. Проверка управляющей программы на станке. Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ.	
	Консультации	0
	Не предусмотрено	0
Тема 1.3. Типовые программы для изготовления деталей.	Содержание учебного материала:	4/2
	1. Разбор типовых программ для наружной обработки валов, втулок и дисков. 2. Разбор типовых программ для внутренней обработки валов, втулок и дисков. 3. Разбор типовых программ для обработки плоских деталей. 4. Разбор типовых программ сверления отверстий и нарезания резьбы.	2
	Практические занятия:	2
	Практическое занятие №6 Обработка деталей типа тел вращения на станках с ЧПУ или симуляторах.	1
	Практическое занятие №7 Обработка плоских деталей на станках с ЧПУ или симуляторах.	1
	Самостоятельная работа	0
	Не предусмотрено	0
	Консультации	10
	Консультация №1 Консультация по материалу раздела №1	10
Раздел 2. Разработка управляющих программ для обработки заготовок		
Тема 2.1. Последовательность разработки управляющих программ.	Содержание учебного материала:	2/0
	1. Этапы подготовки управляющей программы: анализ чертежа детали, выбор заготовки, выбор станка по его технологическим возможностям, выбор инструмента и режимов резания, выбор системы координат детали и исходной точки инструмента,	2

	<p>способа крепления заготовки на станке, простановка опорных точек, построение и расчёт перемещения инструмента, кодирование информации, запись на программноноситель.</p> <p>2. Принципы форматирования и комментирования управляющей программы.</p> <p>Документация этапов разработки</p>	
	Практические занятия:	0
	Не предусмотрено	0
	Самостоятельная работа	0
	Не предусмотрено	0
	Консультации	0
	Не предусмотрено	0
Тема 2.2. Разработка УП с использованием стойки станка и постоянных циклов.	Содержание учебного материала:	4/2
	1. Стандартный цикл токарной обработки резанием. Стандартный цикл токарной обработки канавок.	2
	2. Стандартный цикл торцевания и обработки уступов на фрезерных станках.	
	3. Стандартный цикл обработки пазов.	
	Практические занятия:	2
	Практическое занятие №8 Программирование циклов токарной обработки.	1
	Практическое занятие №9 Программирование циклов фрезерной обработки.	1
	Самостоятельная работа	26
	Рассматриваемые вопросы:	
	4. Фрезерная обработка контуров, карманов и цапф на основе заданного контура.	
	5. Стандартный цикл сверления и цикл сверления с выдержкой. Относительные координаты в постоянном цикле.	
	6. Циклы прерывистого сверления, циклы нарезания резьбы, циклы растачивания.	
	7. Примеры программ на сверление, резьбонарезания и растачивания отверстий при помощи постоянных циклов.	
	Консультации	0
	Не предусмотрено	0
Тема 2.3. Разработка управляющих программ металлообработки в САМ-системах.	Содержание учебного материала	4/2
	1. Программирование при помощи CAD/CAM/CAE-системы.	2
	2. Общая схема работы с CAD/CAM системой: виды моделирования, уровни САМ-систем, геометрия и траектория. Алгоритм работы в САМ-системе.	
	3. Основы работы в САМ-системе: основные понятия, методы и приёмы работы.	

	4. Определение проекта обработки, технология черновой обработки, определение инструмента и мастер технологии.	
	Практические занятия:	2
	Практическое занятие №10 Программирование изготовления детали (токарная обработка) в САМ-системе.	1
	Практическое занятие №11. Программирование изготовления детали (фрезерная обработка) в САМ-системе.	1
	Самостоятельная работа	40
	Рассматриваемые вопросы: 5. Технологии удаления остаточного материала и чистовой обработки. Ввод по спирали, предварительное сверление и инструменты малого размера. 6. Расширенные функции и органы управления в САМ-системе 2D. САМ-система 3D: обработка основной части формы, призматических деталей и т.д. 7. Фрезерная и токарно-фрезерная обработка: создание нового проекта обработки, геометрии, таблицы инструментов, определение переходов, фрезерование 2,5D, модуль высокоскоростной обработки поверхностей и трёхмерной обработки.	
	Консультации	0
	Не предусмотрено	0
	Содержание учебного материала	2/0
	1. Виды автоматизированного контрольно-измерительного оборудования: координатно-измерительной машины, видео-измерительные машины, приборы для измерения формы, оптические системы, испытательное оборудование. 2. Настройка и программирование работы координатно-измерительных машин. Системы сбора и анализа информации по измерениям на машиностроительном производстве в рамках «Индустрии 4.0». 3. Классификация промышленных манипуляторов. Принципы выбора и оценки эффективности использования, характерные параметры, основы монтажа, наладки, технического обслуживания, организации совместимости с металлорежущим оборудованием	2
Тема 2.4. Программирование автоматизированного измерительного оборудования и промышленных манипуляторов.	Практические занятия:	0
	Не предусмотрено	0
	Самостоятельная работа	0
	Не предусмотрено	0
	Консультации	10

Консультация №2 Консультация по материалу раздела №2		10
Раздел 3. Применение и реализация управляющих программ на металлорежущем оборудовании при помощи CAD/CAM-систем		
Тема 3.1. Составление технологической документации для внедрения программ для станков с ЧПУ.	Содержание учебного материала:	9/2
	1. Базы данных автоматизированных систем технологической подготовки производства (CAPP-системы). Системы управления данными об изделии (далее – PDM-системы). Системы управления нормативно-справочной информацией (далее – MDM-системы) 2. Разработка и оформление технологической документации в CAD-системах. Маршрутные карты, операционные карты. Подбор техпроцессов-аналогов. 3. Работа с базами данных CAD-систем. Заполнение каталогов инструмента, материалов, оборудования. Защита данных. 4. Формирование, согласование и утверждение технологической документации, адаптация шаблонов к особенностям предприятия.	2
	Практические занятия:	7
	Практическое занятие №12. Редактирование технологических данных в CAPP-системах, PDM-системах и MDM-системах	1
	Практическое занятие №13. Организация технологических данных в CAPP-системах, PDM-системах и MDM-системах	2
	Практическое занятие №14. Оформление технологической документации на внедрение операций на токарных станках с ЧПУ.	2
	Практическое занятие №15. Оформление технологической документации на внедрение операций на фрезерных станках с ЧПУ.	2
	Самостоятельная работа	0
	Не предусмотрено	0
	Консультации	0
	Не предусмотрено	0
Тема 3.2. Внедрение управляющих программ в производственный процесс.	Содержание учебного материала:	6/4
	1. Наладка металлорежущего оборудования. Подготовка приспособлений, режущего и мерительного инструмента. Поиск ошибок в управляющей программе. 2. Изготовление пробных деталей. Контроль показателей точности линейных размеров, допусков формы и расположения, качества поверхности. Проверка возможных столкновений инструмента с деталью и приспособлениями. Контроль износа режущего инструмента.	2
	Практические занятия:	4

	Практическое занятие №16. Отработка внедрения управляющих программ для деталей типа тел вращения.	2
	Практическое занятие №17. Отработка внедрения управляющих программ для плоских деталей на фрезерных станках с ЧПУ.	2
	Самостоятельная работа	0
	Не предусмотрено	0
	Консультации	0
	Не предусмотрено	0
Тема 3.3. Оценка эффективности и оптимизация программ с ЧПУ	Содержание учебного материала:	8/6
	1. Принципы оценки эффективности использования металлорежущего оборудования с ЧПУ. Понятие фондоотдачи, производительности оборудования, использования парка оборудования, уровень нагрузки. 2. Схемы повышения эффективности за счет изменения траекторий обработки, режимов резания и режущего инструмента. Факторы трудоёмкости выполнения операций. 3. Мониторинг работы промышленного оборудования. Модернизация действующего оборудования на предприятии. Сокращение технических простоев. Увеличение загрузки оборудования.	2
	Практические занятия:	6
	Практическое занятие №18. Оценка траекторий обработки для различных управляющих программ. Оценка нагрузки на инструмент и параметров врезания.	2
	Практическое занятие №19. Оптимизация управляющих программ за счет подбора режимов резания и режущего инструмента	2
	Практическое занятие №20. Оценка показателей работы станков с ЧПУ. Расчет времени простоев, доли вспомогательных операций. Разработка плана повышения эффективности работы.	2
	Самостоятельная работа	0
	Не предусмотрено	0
	Консультации	12
	Консультация №3 Консультация по материалу раздела №3	12
Итоговая аттестация в форме зачета с оценкой		2
Курсовой проект по МДК 02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин		20
Тематика: «Проектирование технологического процесса механической обработки детали с применением станков с ЧПУ. Годовое задание N= штук»		

<u>Примерный перечень деталей:</u> «Вал», «Муфта», «Проставка», «Зубчатое колесо», «Звездочка», «Втулка», «Стакан», «Крышка», «Опора», «Палец», «Корпус» и т.д.		
Учебная практика	1. Реализация разработанных управляющих программ на токарном станке с ЧПУ. 2. Реализация разработанных управляющих программ на фрезерном станке с ЧПУ.	72
Всего		256

3. Условия реализации профессионального модуля.

3.1. Специальные помещения для реализации программы профессионального модуля.

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

Кабинет информационных технологий в профессиональной деятельности, оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект учебно-методической документации;
- технические средства обучения: ПК.

Лаборатория технологического оборудования, оснащенная оборудованием:

- токарный станок с ЧПУ мод. 16K20Ф3;
- сверлильный станок с ЧПУ мод. 2P135Ф2.

Реализация программы профессионального модуля предполагает учебную практику (по профилю специальности). Проведение учебной практики практики планируется в соответствии с учебным планом:

– непосредственно в Университете, в том числе в лабораториях, специализированных кабинетах и учебно-производственных мастерских Колледжа, предназначенных для проведения практической подготовки;

И учебная, и производственная (по профилю специальности) практики могут проводиться параллельно с теоретическими занятиями междисциплинарного курса (рассредоточено) или в специально выделенный период (концентрированно).

3.2. Информационное обеспечение реализации программы учебной дисциплины.

3.2.1. Основные печатные и электронные издания.

1 Горяинов, Д. С. Разработка технологии изготовления и программирование обработки на станках с ЧПУ и ОЦ : учебное пособие для СПО / Д. С. Горяинов, Ю. И. Кургузов, Н. В. Носов. – Саратов : Профобразование, 2022. – 105 с. // IPR SMART : цифровой образовательный ресурс. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/116290.html> (дата обращения: 27.01.2023).

2 Колошкина, И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ в САМ-системе : учебник / И. Е. Колошкина. – Москва, Вологда : ИнфраИнженерия, 2022. – 260 с. // IPR SMART : цифровой образовательный ресурс. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/124237.html> (дата обращения: 28.09.2022).

3 Папшева, Н. Д. САПР режущего инструмента, инструментальной оснастки и технологии их изготовления : практикум для СПО / Н. Д. Папшева, О. А. Младенцева. – Саратов : Профобразование, 2022. – 74 с. // IPR SMART : цифровой образовательный ресурс. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/116294.html> (дата обращения: 27.01.2023). (дата обращения: 27.01.2023).

4 Поляков, А. Н. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением. Система NX. Фрезерование. В 2 ч. Ч. 1 : учебное пособие для СПО / А. Н. Поляков, И. П. Никитина, И. О. Гончаров. – Саратов : Профобразование, 2020. – 171 с. // IPR SMART : цифровой образовательный ресурс. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/92157.html> (дата обращения: 27.01.2023).

5 Поляков, А. Н. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением. Система NX. В 2 ч.. Ч. 2 : учебное пособие для СПО / А. Н. Поляков, И. П. Никитина, И. О. Гончаров. – Саратов : Профобразование, 2020. – 118 с. //

IPR SMART : цифровой образовательный ресурс. – URL:
<https://www.iprbookshop.ru/92158.html> (дата обращения: 27.01.2023). **3.2.2.**

Дополнительные источники.

1 Головицына, М. В. Интеллектуальные САПР для разработки современных конструкций и технологических процессов : учебное пособие для СПО / М. В. Головицына. – Саратов : Профобразование, 2021. – 248 с. // IPR SMART : цифровой образовательный ресурс. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/102190.html> (дата обращения: 27.01.2023).

2 Колошкина, И. Е. Инженерная графика. CAD : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 220 с. – (Профессиональное образование). // Юрайт : образовательная платформа. – URL: <https://urait.ru/bcode/517545> (дата обращения: 27.01.2023).

3.3. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осваивающих программу профессионального модуля.

Изучение профессионального модуля инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

- учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся в ходе учебных занятий;
- присутствие ассистента из числа работников БГТУ или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. и.);
- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;
- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Дополнительно при проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований в зависимости от категорий обучающихся с ограниченными возможностями здоровья:

а) для слепых: задания и иные материалы для изучения дисциплины оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, или зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, или надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих: обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство; задания для выполнения и иные материалы оформляются увеличенным шрифтом;

в) для глухих и слабослышащих: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

г) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих все контрольно-оценочные мероприятия по желанию обучающихся могут проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей): письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; по желанию обучающихся все контрольно-оценочные мероприятия могут проводиться в устной форме.

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках профессионального модуля	Критерии оценки	Методы оценки
Раздел 1. Основные понятия числового программного управления оборудованием.		
ПК.2.1	<p>Оценка «отлично» - Обучающийся показывает глубокие и прочные знания. Уверенно демонстрирует разработку УП для технологического оборудования вручную.</p> <p>Оценка «хорошо» - Обучающийся демонстрирует разработку УП для технологического оборудования вручную.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - Обучающийся показывает теоретические знания на базовом уровне. При разработке УП вручную допускает незначительные ошибки.</p>	<p>Экспертное наблюдение</p> <p>Тестирование</p> <p>Практическая работа</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Устный опрос</p> <p>Презентация</p>
Раздел 2. Разработка управляющих программ для обработки заготовок.		
ПК.2.1	<p>Оценка «отлично» - Обучающийся показывает глубокие и прочные знания. Уверенно демонстрирует разработку УП с использованием стойки станка и постоянных циклов.</p> <p>Оценка «хорошо» - Обучающийся демонстрирует разработку УП с использованием стойки станка и постоянных циклов.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - Обучающийся показывает теоретические знания на базовом уровне. При разработке УП с использованием стойки станка и постоянных циклов допускает</p>	<p>Экспертное наблюдение</p> <p>Тестирование</p> <p>Практическая работа</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Устный опрос</p> <p>Презентация</p>

	незначительные ошибки.	
ПК.2.2	<p>Оценка «отлично» - Обучающийся показывает глубокие и прочные знания. Уверенно демонстрирует разработку УП металлообработки в САМ системах.</p> <p>Оценка «хорошо» - Обучающийся демонстрирует разработку УП металлообработки в САМ системах.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - Обучающийся показывает теоретические знания на базовом уровне. При разработке УП металлообработки в САМ системах допускает незначительные ошибки.</p>	
Раздел 3. Применение и реализация управляющих программ на металлорежущем оборудовании при помощи CAD/CAM-систем.		
ПК.2.1	<p>Оценка «отлично» - Обучающийся показывает глубокие и прочные знания. Уверенно демонстрирует разработку УП с использованием стойки станка и постоянных циклов.</p> <p>Оценка «хорошо» - Обучающийся демонстрирует разработку УП с использованием стойки станка и постоянных циклов.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - Обучающийся показывает теоретические знания на базовом уровне. При разработке УП с использованием стойки станка и постоянных циклов допускает незначительные ошибки.</p>	<p>Экспертное наблюдение</p> <p>Тестирование</p> <p>Практическая работа</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Устный опрос</p> <p>Презентация</p>
ПК.2.2	<p>Оценка «отлично» - Обучающийся показывает глубокие и прочные знания. Уверенно демонстрирует разработку УП металлообработки в САМ системах.</p> <p>Оценка «хорошо» - Обучающийся демонстрирует разработку УП металлообработки в САМ системах.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - Обучающийся показывает теоретические знания на базовом уровне. При разработке УП металлообработки в САМ системах допускает незначительные ошибки.</p>	
ПК.2.3	<p>Оценка «отлично» - Обучающийся показывает глубокие и прочные знания основ наладки технологического оборудования. Уверенно демонстрирует проверку реализации и корректировки УП на технологическом оборудовании.</p>	

	<p>Оценка «хорошо» - Обучающийся демонстрирует проверку реализации и корректировки УП на технологическом оборудовании.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - Обучающийся показывает теоретические знания на базовом уровне. При проверке реализации и корректировки УП на технологическом оборудовании допускает незначительные ошибки.</p>	
OK 01	<ul style="list-style-type: none"> - обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач 	<p>Экспертное наблюдение Тестирование Практическая работа Контрольная работа Устный опрос Презентация Экзамен</p>
OK02	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
OK03	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы; 	
OK04	<ul style="list-style-type: none"> - взаимодействовать с обучающимися, преподавателями в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных) 	
OK05	Демонстрировать грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей	
OK07	<ul style="list-style-type: none"> - эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении практик; - демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности 	
OK09	- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому опыту.	

УТВЕРЖДАЮ
Директор ПК БГТУ
_____ К.Р. Мельковская

«___» _____ 20__ г.

**Индивидуальное задание
на учебную практику**

Студенту (ке) _____
группы _____ Политехнического колледжа ФГБОУ ВО
«Брянский государственный технический университет», по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

Место практики _____

Начало практики «___» _____ 20__ г.

Конец практики «___» _____ 20__ г.

Тема задания: Разработка и внедрение управляющих программ изготовления
деталей машин в машиностроительном производстве

Содержание и объем задания:

1. Реализация разработанных управляющих программ на токарном станке с ЧПУ.
2. Реализация разработанных управляющих программ на фрезерном станке с ЧПУ.
3. Дневник прохождения практики.

Руководитель практики _____

Аттестационный лист

по УП.02.01 «Учебная практика по профилю специальности»

(наименование практики)

студент (ка) _____,

(ФИО)

обучающийся (аяся) в ПК БГТУ на _____ курсе по специальности СПО
15.02.16 «Технология машиностроения»

(код и наименование)

прошел (ла) учебную практику по профессиональному модулю ПМ.02
«Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин
в машиностроительном производстве» (наименование профессионального модуля)

в объеме 72 часов с « » 20 г. по « » 20 г.
в организации _____

(наименование организации, юридический адрес)

Виды и объем работ, выполненные студентом (кой) во время практики:

Виды работ, перечень осваиваемых профессиональных компетенций (ПК)	Объем работ (час)	Уровень освоения компетенций (ПК) (оценка)
ПК 2.1. Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования	72	
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		

Дата « » 20 г.

Руководитель практики _____
(подпись) (ФИО)

ДНЕВНИК

учебной практики

Место прохождения практики: _____

Ф.И.О. _____

Группа: _____

Руководитель практики _____

Дата работы	Место работы	Содержание работы	Подпись руководителя
		Организационное занятие 1. Реализация разработанных управляющих программ на токарном станке с ЧПУ. 2. Реализация разработанных управляющих программ на фрезерном станке с ЧПУ.	

Подпись практиканта _____

Руководитель практики _____

ХАРАКТЕРИСТИКА

Студента - практиканта __ курса группы _____,
специальности 15.02.16 Технология машиностроения

(ФИО)

Студент- практикант _____ проходил учебную
практику на _____ с _____ по _____ г.

Руководитель практики _____ / _____ /

Лист обновления рабочей программы профессионального модуля.

**ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ
ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ
ПРОИЗВОДСТВЕ**

15.02.16 Технология машиностроения

В целях актуализации основной профессиональной образовательной программы в рабочую программу внесены следующие изменения (дополнения):

Раздел (подраздел) рабочей программы	Содержание изменения (дополнения)

Изменения (дополнения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании ПЦК (наименование ПЦК, ответственной за реализацию дисциплины)

«__» _____ 20г., протокол №

Председатель ПЦК _____ (Л.М. Курашова)
(подпись)

Согласовано:

Заместитель директора ПК БГТУ
по учебно-методической работе, _____ (Т.Е. Балашова)
(подпись)