



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
«28» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

профессионального модуля

**ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ИЗГО-
ТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

Специальность:	15.02.16 Технология машиностроения
Уровень образования выпускника:	среднее профессиональное образование (СПО)
Присваиваемая квалификация:	Техник- технолог
Форма обучения:	очная/заочная
Срок получения СПО по ППССЗ:	3года 10 месяцев
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ:	основное общее
Год приема на обучение на 1-й курс:	образование 2024

Брянск 2024

Рабочая программа
профессионального модуля

**ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ИЗГО-
ТОВЛЕНИЯ 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 «28» мая 2024 г., протокол № 7

Председатель ПЦК

Л.М. Курашова

Согласовано:

Заместитель директора ПК БГТУ
по учебной работе

Л.А.Лазарева

© Антропова В.В.

© ФГБОУ ВО «Брянский
государственный технический университет»

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

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

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 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;
--	---

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 – 138 часа.

Из них на освоение МДК – 166 часов,

в том числе самостоятельная работа – 10 часов;

консультации – 12 часов.

Учебная практика - 72 часа.

Промежуточная аттестация в форме экзамена – 18 часов.

2. Структура и содержание профессионального модуля.

2.1 Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, ч	В т.ч. в форме практической подготов- ки	Объем профессионального модуля, ак. ч						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе					
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельна я работа ¹	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.	50	36	26	12		2		24	
ПК.2.1, ПК.2.2 ОК01-ОК05 ОК07, ОК09	Раздел 2. Разработка управ- ляющих программ для обра- ботки заготовок.	94	58	70	34		4		24	
ПК.2.1ПК.2.2ПК.2.3 ОК01-ОК05 ОК07, ОК09	Раздел 3. Применение и реа- лизация управляющих про- грамм на металлорежущем оборудовании при помощи CAD/CAM-систем.	82	44	58	20	20	4		24	
ПК.2.1-ПК.2.3 ОК01-ОК05 ОК07, ОК09	Учебная практика, часов									
	Консультации	12								
	Промежуточная аттестация	18								
	Всего:	256	138	154	66	20	10	18	72	

¹ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса.

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.		18/22
Тема 1.1. Строение и характеристики различных станков с ЧПУ.	Содержание занятий: 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	2
	Практические занятия: 1. Загрузка инструмента в станок с ЧПУ 2. Управление перемещениями рабочих органов станка с ЧПУ в ручном и покадровом режимах.	8
Тема 1.2. Основные понятия программного управления.	Содержание занятий: 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. 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.	8
	Практические занятия: 3. Программирование в G-коде изготовления детали «Простой контур».	8

	<p>4. Программирование в G-коде изготовления детали «Карман».</p> <p>5. Запуск станка и отработка различных программ «по воздуху», без проведения непосредственной обработки металла.</p>	
Тема 1.3. Типовые программы для изготовления деталей.	<p>Содержание занятий:</p> <p>1. Разбор типовых программ для наружной обработки валов, втулок и дисков.</p> <p>2. Разбор типовых программ для внутренней обработки валов, втулок и дисков.</p> <p>3. Разбор типовых программ для обработки плоских деталей.</p> <p>4. Разбор типовых программ сверления отверстий и нарезания резьбы.</p>	8
	<p>Практические занятия:</p> <p>6. Обработка деталей типа тел вращения на станках с ЧПУ или симуляторах.</p> <p>7. Обработка плоских деталей на станках с ЧПУ или симуляторах.</p>	6
Раздел 2. Разработка управляющих программ для обработки заготовок		26/20
Тема 2.1. Последовательность разработки управляющих программ.	<p>Содержание занятий:</p> <p>1. Этапы подготовки управляющей программы: анализ чертежа детали, выбор заготовки, выбор станка по его технологическим возможностям, выбор инструмента и режимов резания, выбор системы координат детали и исходной точки инструмента, способа крепления заготовки на станке, простановка опорных точек, построение и расчёт перемещения инструмента, кодирование информации, запись на программно-носителе.</p> <p>2. Принципы форматирования и комментирования управляющей программы. Документация этапов разработки.</p>	6
Тема 2.2. Разработка УП с использованием стойки станка и постоянных циклов.	<p>Содержание занятий:</p> <p>1. Стандартный цикл токарной обработки резанием. Стандартный цикл токарной обработки канавок.</p> <p>2. Стандартный цикл торцевания и обработки уступов на фрезерных станках.</p> <p>3. Стандартный цикл обработки пазов.</p> <p>4. Фрезерная обработка контуров, карманов и цапф на основе заданного контура.</p> <p>5. Стандартный цикл сверления и цикл сверления с выдержкой. Относительные координаты в постоянном цикле.</p> <p>6. Циклы прерывистого сверления, циклы нарезания резьбы, циклы растачивания.</p> <p>7. Примеры программ на сверление, резьбонарезания и растачивания отверстий при помощи постоянных циклов.</p>	8
	<p>Практические занятия:</p> <p>8. Программирование циклов токарной обработки.</p> <p>9. Программирование циклов фрезерной обработки.</p>	8
Тема 2.3. Разработка управ-	Содержание занятий:	6

ляющих программ металло- обработки в САМ-системах.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Программирование при помощи CAD/CAM/CAE-системы. 2. Общая схема работы с CAD/CAM системой: виды моделирования, уровни САМ-систем, геометрия и траектория. Алгоритм работы в САМ-системе. 3. Основы работы в САМ-системе: основные понятия, методы и приёмы работы. 4. Определение проекта обработки, технология черновой обработки, определение инструмента и мастер технологии. 5. Технологии удаления остаточного материала и чистовой обработки. Ввод по спирали, предварительное сверление и инструменты малого размера. 6. Расширенные функции и органы управления в САМ-системе 2D. САМ-система 3D: обработка основной части формы, призматических деталей и т.д. 7. Фрезерная и токарно-фрезерная обработка: создание нового проекта обработки, геометрии, таблицы инструментов, определение переходов, фрезерование 2,5D, модуль высокоскоростной обработки поверхностей и трёхмерной обработки. 	
	Практические занятия: 10. Программирование изготовления детали (токарная обработка) в САМ-системе. 11. Программирование изготовления детали (фрезерная обработка) в САМ-системе.	12
Тема 2.4. Программирование автоматизированного измерительного оборудования и промышленных манипуляторов.	Содержание занятий: <ol style="list-style-type: none"> 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. 	6
Раздел 3. Применение и реализация управляющих программ на металлорежущем оборудовании при помощи CAD/CAM-систем		14/24
Тема 3.1. Составление технологической документации для внедрения программ для станков с ЧПУ.	Содержание занятий: <ol style="list-style-type: none"> 1. Базы данных автоматизированных систем технологической подготовки производства (САПП-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. 	4

	<p>3. Работа с базами данных CAD-систем. Заполнение каталогов инструмента, материалов, оборудования. Защита данных.</p> <p>4. Формирование, согласование и утверждение технологической документации, адаптация шаблонов к особенностям предприятия.</p>	
	<p>Практические занятия:</p> <p>12. Редактирование технологических данных в CAPP-системах, PDM-системах и MDM-системах</p> <p>13. Организация технологических данных в CAPP-системах, PDM-системах и MDM-системах</p> <p>14. Оформление технологической документации на внедрение операций на токарных станках с ЧПУ.</p> <p>15. Оформление технологической документации на внедрение операций на фрезерных станках с ЧПУ.</p>	8
Тема 3.2. Внедрение управляющих программ в производственный процесс.	<p>Содержание занятий:</p> <p>1. Наладка металлорежущего оборудования. Подготовка приспособлений, режущего и мерительного инструмента. Поиск ошибок в управляющей программе.</p> <p>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.</p>	4
	<p>Практические занятия:</p> <p>16. Отработка внедрения управляющих программ для деталей типа тел вращения.</p> <p>17. Отработка внедрения управляющих программ для плоских деталей на фрезерных станках с ЧПУ.</p>	8
Тема 3.3. Оценка эффективности и оптимизация программ с ЧПУ	<p>Содержание занятий:</p> <p>1. Принципы оценки эффективности использования металлорежущего оборудования с ЧПУ. Понятие фондоотдачи, производительности оборудования, использования парка оборудования, уровень нагрузки.</p> <p>2. Схемы повышения эффективности за счет изменения траекторий обработки, режимов резания и режущего инструмента. Факторы трудоёмкости выполнения операций.</p> <p>3. Мониторинг работы промышленного оборудования. Модернизация действующего оборудования на предприятии. Сокращение технических простоев. Увеличение загрузки оборудования.</p>	6
	<p>Практические занятия:</p> <p>18. Оценка траекторий обработки для различных управляющих программ. Оценка</p>	8

	<p>нагрузки на инструмент и параметров врезания.</p> <p>19. Оптимизация управляющих программ за счет подбора режимов резания и режущего инструмента.</p> <p>20. Оценка показателей работы станков с ЧПУ. Расчет времени простоев, доли вспомогательных операций. Разработка плана повышения эффективности работы.</p>	
Курсовой проект по МДК 02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин		20
<p>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.</p>		
Учебная практика	<p>1. Реализация разработанных управляющих программ на токарном станке с ЧПУ.</p> <p>2. Реализация разработанных управляющих программ на фрезерном станке с ЧПУ.</p>	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. САД : 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 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	Оценка «отлично» - Обучающийся показывает глубокие и прочные знания. Увер-	

	<p>ренно 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</p>	

	на базовом уровне. При проверке реализации и корректировки УП на технологическом оборудовании допускает незначительные ошибки.	
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 	Экспертное наблюдение Тестирование Практическая работа Контрольная работа Устный опрос Презентация Экзамен
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 приобретенному 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 практи-
ку на _____ с _____ по _____ г.

Руководитель практики _____ / _____ /

Лист обновления рабочей программы профессионального модуля.

ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ИЗГОТОВ- ЛЕНИЯ 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)