

Министерство образования и науки Самарской области

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

УТВЕРЖДАЮ

**Приказ директора колледжа
от 13.04.2022 №211-03**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬНИМ
ПРОФЕССИЯМ «16045 Оператор станков с программным управлением»**

*программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности
15.02.08 Технология машиностроения*

Самара, 2022

ОДОБРЕНО

Предметной (цикловой)
методической комиссией
по направлениям:
машиностроения и металлообработки
Председатель Алябьева Н.В.

СОГЛАСОВАНО

Менеджер компетенции
«Токарные работы на станках с
ЧПУ»
Фоменкова Е.В.

Составитель: Алябьева Н.В., преподаватель ГБПОУ «ПГК»

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.08 Технология машиностроения, утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от 18 апреля 2014 N 350.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям «16045 Оператор станков с программным управлением» по специальности 15.02.08 Технология машиностроения разработана с учетом:

- с профессионального стандарта «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «29» июня 2021 г. № 431н;
- итоги исследования квалификационных запросов со стороны предприятий/организаций регионального рынка труда.

Рабочая программа ориентирована на подготовку студентов к выполнению технических требований конкурса World Skills по компетенции Токарные работы на станках с ЧПУ и Фрезерные работы на с ЧПУ утвержденные правлением союза и одобрено Экспертным советом при Союзе «Агентство развития профессиональных сообществ и рабочих кадров «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)».

Рабочая программа разработана в соответствии с методическими рекомендациями и шаблоном, утвержденном в ГБПОУ «Поволжский государственный колледж».

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.08 Технология машиностроения.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	13
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	15
3.1 Тематический план профессионального модуля.....	15
3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю.....	16
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ.....	37
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	44
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	42
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	59
ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ.....	61

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа ПМ) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.08 Технология машиностроения базовой подготовки, разработанной в ГБПОУ «ПГК».

Рабочая программа ПМ.04 включает подготовку по рабочей профессии оператор станков с ПУ 2-3 разряда.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области машиностроения и металлообработки при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

Рабочая программа составлена для обучающихся по специальности 15.02.08 «Технология машиностроения» всех форм обучения.

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля:

Базовая часть

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

иметь практический опыт:

Код	Наименование результата обучения
ПО 4.1	Подготовка приспособления и инструмента для изготовления деталей на станках с ЧПУ
ПО 4.2	Наладка и подналадка станка с ЧПУ
ПО 4.3	Обработки деталей на металлорежущих станках с программным управлением

уметь:

Код	Наименование результата обучения
У4.1	Обрабатывать детали на станках с ЧПУ
У 4.2	Производить наладку и подналадку станка с ЧПУ
У 4.3	Выполнять подбор и установку режущего инструмента в инструментальные блоки.
У4.4	Корректировать УП для изготовления простых деталей типа тел вращения на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ
У 4.5	Корректировать последовательность выполнения переходов по согласованию с инженером-технологом
У 4.6	Правила чтения конструкторской и технологической документации
У 4.7	Контролировать основные параметры детали типа тела вращения

знать:

Код	Наименование результата обучения
-----	----------------------------------

Код	Наименование результата обучения
Зн 4.1	Органы управления станков с ПУ.
Зн 4.2	Назначение, устройств и принцип работы станков с ПУ.
Зн 4.3	Общие понятия о программировании, кодировании и коррекции.
Зн 4.4	Выбор режущего, измерительного инструмента и приспособлений по каталогам для данного вида обработки.
Зн 4.5	Назначение и порядок применения контрольно-измерительных приборов и инструментов
Зн 4.6	Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности

С целью приведения содержания рабочей программы профессионального модуля в соответствии с требованиями рынка труда осваиваются следующие трудовые действия, необходимые умения и знания профессионального стандарта «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением» (3 уровень):

Трудовые действия профессионального стандарта:

Код	Наименование результата обучения
ТД _{1.1} ПС	Выверка и наладка приспособления, установленного на токарный обрабатывающий центр с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения
ТД _{1.2} ПС	Контроль точности наладки приспособления токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения
ТД _{1.3} ПС	Устанавливать приспособления в соответствии с технологической документацией на шпиндель токарного, обрабатывающего центра с ЧПУ
ТД _{1.4} ПС	Производить выверку устанавливаемого приспособления на шпиндель токарного обрабатывающего центра с ЧПУ
ТД _{1.5} ПС	Установка режущего инструмента на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ
ТД _{1.6} ПС	Контроль положения режущего инструмента на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ
ТД _{1.7} ПС	Подбирать режущий инструмент и возможные аналоги в соответствии с технологической документацией для изготовления простых деталей типа тел вращения на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ
ТД _{1.8} ПС	Проверка возможности использования набора инструментов совместно с установленным приспособлением
ТД _{1.9} ПС	Ввод и отладка управляющей программы (УП) на холостом ходу
ТД _{1.10} ПС	Контроль согласованности работы всех элементов токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения
ТД _{1.11} ПС	Подналадка станка во время изготовления пробной детали типа тела вращения
ТД _{1.12} ПС	Передача детали типа тела вращения на проверку в ОТК
ТД _{1.13} ПС	Изготавливать пробную простую деталь типа тела вращения в соответствии с требованиями конструкторской документации
ТД _{1.14} ПС	Производить подналадку токарного обрабатывающего центра с ЧПУ
ТД _{1.15} ПС	Выполнение регулярной проверки точности наладки комплекта инструментов токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления

	простых деталей типа тел вращения
ТД _{1.16} ПС	Корректировка работы токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения
ТД _{1.17} ПС	Контролировать точность наладки приспособления
ТД _{1.18} ПС	Контролировать точность наладки комплекта инструмента

Умения профессионального стандарта:

Код	Наименование результата обучения
У _{1.1} ПС	Контролировать положение приспособления, установленного на токарный обрабатывающий центр с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения
У _{1.2} ПС	Производить наладку приспособления средствами токарного обрабатывающего центра с ЧПУ
У _{1.3} ПС	Контролировать требуемую точность наладки приспособления, установленного на токарный обрабатывающий центр с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения
У _{1.4} ПС	Правила чтения конструкторской документации
У _{1.5} ПС	Правила чтения технологической документации
У _{1.6} ПС	Устройство и правила применения универсальных и специальных приспособлений, используемых на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ для изготовления простых деталей
У _{1.7} ПС	Устанавливать режущие инструменты на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ
У _{1.8} ПС	Производить наладку режущего инструмента на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ
У _{1.9} ПС	Контролировать правильность установки инструмента на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ
У _{1.10} ПС	Виды и основные характеристики инструментов для изготовления простых деталей, применяемых на токарных обрабатывающих центрах с ЧПУ
У _{1.11} ПС	Устанавливать координаты "плавающего нуля" токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения
У _{1.12} ПС	Устанавливать точку "смены инструмента" токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения (при необходимости)
У _{1.13} ПС	Контролировать согласованность работы всех элементов токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения
У _{1.14} ПС	Вводить программу в стойку токарного обрабатывающего центра с ЧПУ (при необходимости)
У _{1.15} ПС	Отлаживать УП изготовления простой детали типа тела вращения на холостом ходу
У _{1.16} ПС	Интерфейс стойки токарного обрабатывающего центра с ЧПУ
У _{1.17} ПС	Перечень характерных опорных точек
У _{1.18} ПС	Корректировать режимы обработки по согласованию с инженером-технологом
У _{1.19} ПС	Корректировать последовательность выполнения переходов по согласованию с инженером-технологом
У _{1.20} ПС	Контролировать основные параметры детали типа тела вращения

Код	Наименование результата обучения
У _{1.21} ПС	Заменять приспособление или инструменты
У _{1.22} ПС	Корректировать УП для изготовления простых деталей типа тел вращения на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ

Знания профессионального стандарта:

Код	Наименование результата обучения
З _{1.1} ПС	Устройство и правила применения универсальных и специальных приспособлений, используемых на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ для изготовления простых деталей
З _{1.2} ПС	Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности
З _{1.3} ПС	Правила наладки приспособлений
З _{1.4} ПС	Интерфейс стойки станка с ЧПУ
З _{1.5} ПС	Основные методы контроля наладки приспособлений
З _{1.6} ПС	Правила отладки УП
З _{1.7} ПС	Правила выбора последовательности переходов в рамках выполняемой работы
З _{1.8} ПС	Основные виды брака при токарной обработке простых деталей, его причины и способы предупреждения и устранения
З _{1.9} ПС	Правила выбора режимов резания
З _{1.10} ПС	Правила наладки инструмента
З _{1.11} ПС	Способы контроля точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей деталей
З _{1.12} ПС	Способы контроля шероховатости поверхностей
З _{1.13} ПС	Устройство, назначение, правила применения контрольно-измерительных инструментов
З _{1.14} ПС	Правила пользования средствами контроля в рамках выполняемой работы

С целью подготовки обучающихся к участию в чемпионате WS, содержание рабочей программы профессионального модуля ориентировано на следующие технические требования WS «Токарные работы на станках с ЧПУ» и «Фрезерные работы на станках с ЧПУ»:

Технические требования демонстрационного экзамена по стандартам WS Токарные работы на станках с ЧПУ:

Модуль	Наименование результата обучения
ТТ ₁ WS	Организация и управление работай
ТТ ₂ WS	Чтение технических чертежей
ТТ ₃ WS	Планирование технологического процесса
ТТ ₄ WS	Программирование
ТТ ₅ WS	Метрология
ТТ ₆ WS	Настройка и эксплуатация токарного станка с ЧПУ
ТТ ₇ WS	Завершение обработки и предоставление детали

Умения по стандартам WS

Код	Наименование результата обучения
ТТ₁ WS Организация и управление работай	
У ₁	организовать рабочее пространство для обеспечения оптимальной производительности
У ₂	проверить состояние и функциональные возможности рабочего пространства, оборудования, инструментов и материалов;
У ₃	настраивать и безопасно эксплуатировать токарный станок с ЧПУ;
У ₄	последовательно и точно применять математические и геометрические принципы в программирования токарных работ на станках с ЧПУ
У ₅	правильно выбирать и применять токарные технологии для предоставленных материалов, оборудования и резцов
У ₆	уметь находить необходимые данные в справочниках, таблицах или схемах
ТТ₃ WS Планирование технологического процесса	
У ₇	определять характеристики обрабатываемой детали и требуемые процессы измерения и токарной обработки;
У ₈	определять и подготавливать наилучшие рабочие методы фиксации
У ₉	определять, подготавливать и калибровать надлежащие измерительные инструменты
У ₁₀	определять и подготавливать правильные режущие инструменты
У ₁₁	определять критические сечения (высокая вероятность повреждения или небезопасная практика) и думать об альтернативах
У ₁₂	проверить, будет ли надежным решение до конца процесса
У ₁₃	взвешивать каждое решение и выбрать наилучшее (учитывать скорость, безопасность и цену)
У ₁₄	планировать операции и последовательности (стратегия механической обработки) на основе указанных данных
ТТ₄ WS Программирование	
У ₁₅	выбирать лучшие методы в зависимости от типа изготовления технологических данных на обработку детали
У ₁₆	эффективно использовать относящиеся к этой компетенции программное обеспечение и аппаратное оборудование
ТТ₆ WS Настройка и эксплуатация токарного станка с ЧПУ	
У ₁₇	следовать выбранной технологической стратегии
У ₁₈	загрузить сгенерированную программу ЧПУ в токарный станок с ЧПУ и выполнить пробный пуск
У ₁₉	определить и назначить различные процессы механической обработки на токарном станке с ЧПУ
У ₂₀	смонтировать и отцентрировать выбранные инструменты
У ₂₁	смонтировать и отцентрировать выбранные устройства для фиксации детали
У ₂₂	смонтировать и отцентрировать выбранные вспомогательные приспособления (задняя бабка, приёмник обработанных деталей и др.)
У ₂₃	предотвращать вибрацию при выполнении последовательностей механической обработки;
У ₂₄	применять технику снятия заусенцев на обрабатываемой детали
ТТ₇ WS Завершение обработки и предоставление детали	
У ₂₅	Делать окончательную проверку, повторно используя измерительные приборы
У ₂₆	Очищать деталь
У ₂₇	Возвращать деталь, чертеж и цифровое устройство памяти на соответствующее место и/или работникам, как того требует организация
У ₂₈	Демонтировать инструменты, зажимы, вспомогательные принадлежности;

Код	Наименование результата обучения
У ₂₉	Очищать станок, приводить рабочую обстановку в ее первоначальное состояние, в состояние готовности для выполнения следующего задания

Знания по стандартам WS

Код	Наименование результата обучения
ТТ₁ WS Организация и управление работай	
З ₁	оборудование для обеспечения техники безопасности (как применять, когда и т. д.)
З ₂	дополнительные приспособления станков, патроны, упоры, кулачки и т. д.
З ₃	простое техобслуживание станка с ЧПУ для обеспечения эксплуатационной надежности
З ₄	программирование, настройка работы станка с ЧПУ с вращающимся инструментом
З ₅	системы программирования ЧПУ (Din-ISO (запись G-кода), CAM)
ТТ₃ WS Планирование технологического процесса	
З ₆	важность правильного планирования времени для успешного выполнения программирования, наладки и обработки детали;
З ₇	успешный расчет выбранных последовательностей операций по времени;
З ₈	как материал и зажимные приспособления будут реагировать в процессе фиксации;
З ₉	методы закрепления обрабатываемых деталей;
З ₁₀	методы избежания поломок и разрушений при выбранных последовательностях;
З ₁₁	определение характеристик обрабатываемой детали и соответствующие процессы замера и механической обработки.
З ₁₂	бдительности при выполнении
ТТ₄ WS Программирование	
З ₁₃	программирование станка с ЧПУ как создание плана логического технологического процесса
З ₁₄	разные методы и способы генерирования программы (со стойки, CAM и т. д.)
З ₁₅	ведение диалога с токарным станком с ЧПУ
З ₁₆	как использовать групповые циклы для программирования таких характеристик обрабатываемой детали, как диаметр, ступени передачи, резьбу, отверстия и канавки (наружные и внутренние)
ТТ₆ WS Настройка и эксплуатация токарного станка с ЧПУ	
З ₁₇	различные этапы настройки станка
З ₁₈	различные режимы работы станка
З ₁₉	последовательность включения питания
З ₂₀	запуск токарного станка с ЧПУ
З ₂₁	операции на токарном станке с ЧПУ
З ₂₂	установку инструментов, установку параметров инструментов
З ₂₃	как изменять такие зажимное приспособление, как патрон и др
З ₂₄	как загрузить программу ЧПУ в станок с ЧПУ, с использованием предоставленного программного обеспечения, кабеля, устройства памяти или беспроводной технологии
З ₂₅	как тестировать программу, моделирование, пробный прогон и т. д.; как зажать деталь — правильно и безопасно
З ₂₆	как отрегулировать рабочий вал и систему смещения
З ₂₇	как обеспечить безопасное выполнение программы
З ₂₈	остановки и повторный запуск цикла
З ₂₉	аварийную остановку
ТТ₇ WS Завершение обработки и предоставление детали	

Код	Наименование результата обучения
З ₃₀	методики и расчеты, необходимые для составления временного графика с помощью программного обеспечения и оборудования
З ₃₁	важно, чтобы в пределах своих возможностей участники обрабатывали детали в соответствии с требуемым стандартом
З ₃₂	обстоятельства, при которых требуется сослаться на другой соответствующий персонал

Технические требования демонстрационного экзамена по стандартам WS Фрезерные работы на станках с ЧПУ:

Модуль	Наименование результата обучения
ТТ ₁ WS	Базовые знания
ТТ ₂ WS	Чтение технических чертежей и соответствующей технической документации
ТТ ₃ WS	Планирование технологического процесса
ТТ ₄ WS	Программирование
ТТ ₅ WS	Метрология
ТТ ₆ WS	Настройка и эксплуатация фрезерного станка с ЧПУ
ТТ ₇ WS	Отработка на станке

Умения по стандартам WS

Код	Наименование результата обучения
	ТТ₁ WS Базовые знания
У ₁	Понимание и применение стандартов охраны труда, техники безопасности, гигиены и принципов бережливого производства
У ₂	Применять вычислительные и геометрические правила в процессе подготовки и программирования на станках с ЧПУ
У ₃	Применять творческие решения сложных задач проектирования и обработки
	ТТ₃ WS Планирование технологического процесса
У ₄	Определять и выбирать различные способы обработки
У ₅	Оптимально выбирать способы крепления заготовки и базирования ее в станке, соответствующие особенностям обработки
У ₆	Правильно выбирать режущий инструмент, соответствующий характеристикам обрабатываемого материала и выбранным операциям
У ₇	Определять параметры резания, в зависимости от типа материала, а также типа и последовательности операций обработки
	ТТ₄ WS Программирование
У ₈	Создавать программы с использованием САПР (CAD/CAM) с учетом исходных данных
У ₉	Начинать программирование с чертежа на бумажном носителе –создавать геометрию, поверхности и тела
	ТТ₆ WS Настройка и эксплуатация токарного станка с ЧПУ
У ₁₀	Собрать, загрузить в станок, измерить и сохранить данные режущего инструмента;
У ₁₁	Определить и записать все параметры инструмента, требуемые при обработке на фрезерном обрабатывающем центре.
	ТТ₇ WS Обработка на станке
У ₁₂	Определить и задать различные процессы обработки на фрезерном станке с ЧПУ
У ₁₃	Оптимизировать стратегию обработки
У ₁₄	Определить и задать параметры резания в зависимости от типа и

Код	Наименование результата обучения
	последовательности операций, обрабатываемого материала и опций станка
У ₁₅	Запустить процесс обработки
У ₁₆	<p>Выполнить следующие процессы обработки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Торцевание; 2. Черновая и чистовая обработка; 3. Наружных контуров; 4. Островов; 5. Пазов; 6. Фигурных карманов; 7. Круглых и прямоугольных карманов; 8. Ребер. <p><input type="checkbox"/> Фрезерование резьбы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Наружной; 2. Внутренней; <p><input type="checkbox"/> Общие циклы обработки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сверление; 2. Нарезание резьбы метчиком; 3. Развертывание; 4. Фасонных карманов; 5. Растачивание сквозных отверстий; 6. Растачивание глухих отверстий

Знания по стандартам WS

Код	Наименование результата обучения
	ТТ₁ WS Базовые знания
З ₁	Роль и назначение фрезерных операций на станках с ЧПУ в жизни и производстве
З ₂	Принципы конструирования деталей и планирования процесса выпуска продукции;
З ₃	Типы обрабатывающих центров с ЧПУ (вертикальной и горизонтальной комплектации) – особенности программирования и эксплуатации;
З ₄	Ручное программирование и программирование с использованием САПР (САМ-систем)
З ₅	Обслуживание обрабатывающих центров обеспечивающее надежность и эффективность оборудования
З ₆	Важность эффективных методов работы/коммуникации со специалистами, связанными с фрезерными работами на станках с ЧПУ
	ТТ₃ WS Планирование технологического процесса
З ₇	Важность правильного планирования времени для успешного выполнения программирования, наладки и обработки детали
З ₈	Типы инструментов, используемых в ЧПУ обработке, включая фрезерные, токарные и тд
З ₉	Методы фиксации и базирования заготовки в зависимости от ее типа
	ТТ₄ WS Программирование
З ₁₀	Создания управляющих программ вручную;
З ₁₁	Создание управляющих программ в САПР (САМ-система)
	ТТ₆ WS Настройка и эксплуатация токарного станка с ЧПУ
З ₁₂	Все этапы наладки станка с ЧПУ
З ₁₃	Все требуемые для наладки и эксплуатации режимы работы станка
	ТТ₇ WS Обработка на станке

Код	Наименование результата обучения
З ₁₄	Особенности станка
З ₁₅	Последовательность (алгоритм) работы на станке

1.3 Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Вид учебной деятельности	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	756
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	108
Курсовая работа/проект	Не предусмотрено
Учебная практика	288
Производственная практика	360
Самостоятельная работа студента (всего) в том числе: Подготовка отчетов по лабораторным и практическим занятиям. Решение ситуационных задач. Работа с нормативно-справочной, учебной и технической литературой. Структурирование информации в форме заданной структуры (чертежей, схем, таблиц, диаграмм и т.д.). Подготовка рефератов, докладов, презентаций. Выполнение проектного задания по теме (анализ, исследование, сравнение, моделирование, разработка материального/информационного продукта и т.д.).	36
Итоговая аттестация в форме:	Квалификационный экзамен

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности «ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям «16045 Оператор станков с программным управлением»», в том числе, трудовыми функциями, указанными в профессиональных стандартах «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением» (3 уровень):

Код ТФ	Наименование трудовой функции
А/01.3	Установка и наладка приспособления токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения
А/02.3	Установка и наладка инструментов токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения
А/03.3	Наладка токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения
А/04.3	Изготовление пробной простой детали типа тела вращения и передача ее в отдел технического контроля (ОТК)
А/05.3	Подналадка токарного обрабатывающего центра с ЧПУ в процессе работы

Результатом освоения профессионального модуля является овладение профессиональными компетенциями, конвертированными из трудовых функций профессионального стандарта:

Код	Наименование результата обучения
ПК 4.1	Подготавливать приспособления и инструменты для изготовления деталей на станках с ЧПУ
ПК 4.2	Налаживать и подналаживать станок с ЧПУ
ПК 4.3	Изготавливать детали на станках с ЧПУ

В процессе освоения ПМ обучающиеся должны овладеть общими компетенциями (ОК):

Код	Наименование результата обучения
ОК. 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК. 2	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК. 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК. 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК. 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК.6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

Код	Наименование результата обучения
ОК. 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК.8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК. 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям «16045 Оператор станков с программным управлением»

3.1 Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности),
			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
ПК 4.1-ПК 4.3	МДК. 04.01 Технология выполнения работ по профессии: 16045 Оператор станков с ПУ	396	72	36	-	36	-	288	
ПК 4.1-ПК 4.3	Производственная практика (по профилю специальности)	360							360
	Всего:	756	72	36	-	36	-	288	360

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
МДК. 04.01Технология выполнения работ по профессии «Оператор станков с ПУ»			108	
Тема 1.1.Станки с программным управлением	Содержание		4	1
	1	Устройство и принцип работы станков с программным управлением: Классификация и применение станков с программным управлением. Направляющие станков с ПУ, опоры, электромагнитные муфты.	2	
	2	Конструктивные особенности станков с программным управлением: Особенности компоновок станков с программным управлением. Основные узлы и системы токарных станков, приводы, система смазки, электрооборудование, вспомогательное оборудование, конструктивные схемы.	2	
Тема 1.2. Управление станками с программным управлением	Содержание		10/2	1
	1.	Правила управления станками с программным управлением Техника безопасности при работе на станках с программным управлением. Меры предосторожности. Позиционное, контурное и смешанное управление .классы систем ЧПУ. Органы управления станком ПУ, пульт управления. Работа в режиме ручного ввода данных. Режимы работы станка. Отображение установка данных вводимых оператором. Расположение клавиш ручного ввода данных на пульте операторов. Порядок работы станка в автоматическом режиме и в режиме ручного управления Включение и отключение электродвигателя гидропривода,	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	изменение подачи рабочих органов станка, перемещение рабочих органов в обоих направлениях, установка рабочих органов в исходное положение, спот подачи, освобождение-зажим инструмента, расфиксация инструмента в магазине, поворот манипулятора, поворот инструментального магазина, опускание и подъем манипулятора. Отработка технологических команд .Работающие органы управления станком				
2.	Системы программного управления станками: цикловое программное управление, числовое программное управление. Аналоговые системы управления: замкнутые, незамкнутые, копируемые со следящим приводом. Устройства подготовки программ. Контроль и исправление программ. Основные способы подготовки управляющих программ. Ручное программирование, автоматическое программирование. Этапы ручной подготовки управляющих программ. Типовые и групповые методы ручного программирования. Структурная схема ручной подготовки программ. Расчет координат опорных точек. САП и процесс переработки исходных данных в управляющую программу.		Лаборатория технологического оборудования и оснастки	2	1
3	Характеристика токарных станков с ПУ Основные узлы станка. Пульт управления. Основные функциональные клавиши, клавиши толчковой подачи, клавиши ручной коррекции, клавиши дисплея, клавиши курсора, буквенные клавиши, клавиши режимов, цифровые клавиши, дополнительные клавиши. Работа с различного кадра управляющей программы. Поиск необходимого кадра программы. Команда запуска программы с требуемого		Лаборатория технологического оборудования и оснастки	2	1

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
		кадра.			
	4.	Характеристика фрезерных станков с ПУ Основные узлы станка. Пульт управления. Основные функциональные клавиши, клавиши толчковой подачи, клавиши ручной коррекции, клавиши дисплея, клавиши курсора, буквенные клавиши, клавиши режимов, цифровые клавиши, дополнительные клавиши. Работа с различного кадра управляющей программы. Поиск необходимого кадра программы. Команда запуска программы с требуемого кадра.		2	1
	Практические занятия			2	2
	1	ПЗ 1.Определение порядка ввода управляющей программы.	Лаборатория технологического оборудования и оснастки	2	
Тема 1.3. Технологическая оснастка станков с программным управлением	Содержание			12/6	
	1	Приспособления для станков с программным управлением Приспособления для токарных, сверлильных и расточных, фрезерных, многоцелевых станков. Требования по точности и жесткости. Принципы базирования заготовок: по трем плоскостям, плоскости и двум отверстиям, плоскости и отверстию. Требования к времени установки. Универсальные зажимные устройства, быстропереналаживаемые зажимные устройства, универсально-сборочные приспособления, специализированные переналаживаемые приспособления. Универсальные безналадочные приспособления,	Лаборатория технологического оборудования и оснастки	2	1

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
		универсальные наладочные, специализированные наладочные приспособления агрегатного типа, система переналаживаемых универсальных приспособлений, механизированные приспособления, приводы приспособлений. Порядок применения контрольно-измерительных приборов и инструментов Настройка и регулировка контрольно-измерительных инструментов и приборов. Способы установки и выверки деталей. Принципы калибровки сложных поверхностей			
	2	Режущий инструмент. Токарный, фрезерный режущий инструмент, сверла семейства SANDVIK. Установка заготовки и инструмента. Устройства загрузки смены инструмента. Высокоскоростное устройство смены инструмента боковой навески . Гидравлическое устройство смены инструмента. Коррекция инструмента и настройка нулевой точки заготовки.	Лаборатория технологического оборудования и оснастки	2	1
	3	Установка заготовки и инструмента. Устройства загрузки смены инструмента. Высокоскоростное устройство смены инструмента боковой навески. Гидравлическое устройство смены инструмента. Коррекция инструмента и настройка нулевой точки заготовки.		2	1
	Практические занятия			6	2
	1	ПЗ 2. Выбор и установка инструмента в магазин станка	Лаборатория технологического оборудования и оснастки	2	
	2	ПЗ 3. Выполнение размерной привязки инструментов к системе координат станка.		2	
	3	ПЗ 4. Моделирование процесса обработки детали типа Вал с пульта управления на токарном станке		2	
Тема 1.4. Подготовка	Содержание.			16/10	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
управляющих программ	1.	Основные способы подготовки управляющих программ. Ручное программирование, автоматическое программирование. Этапы ручной подготовки управляющих программ. Типовые и групповые методы ручного программирования. Структурная схема ручной подготовки программ. Расчет координат опорных точек. САП и процесс переработки исходных данных в управляющую программу.	Лаборатория технологического оборудования и оснастки	2	1
	2	Код и правила чтения управляющих программ Виды кодов, функции управления, кодирование постоянных циклов, символы кодов. Правила чтения управляющих программ. Кодирование подготовительных функций.	Лаборатория технологического оборудования и оснастки	2	1
	3	Технологический процесс обработки деталей на токарных станках с программным управлением. Особенности, последовательность разработки. Требования к технологическим процессам обработки. Особенности технологического процесса при различных видах обработки.	Лаборатория технологического оборудования и оснастки	2	1
	Практические занятия			10	2
	1	ПЗ 5. Апробация разработанной программы на симуляторе.	Лаборатория технологического оборудования и оснастки	2	
	2	ПЗ 6. Оформление карты эскизов обработки заготовок на станке с ЧПУ		4	
	3	ПЗ 7. Составление технологического процесса обработки детали «Втулка» на токарном станке.		4	
Тема 1.5. Программирование обработки деталей на вертикальных обрабатывающих центрах	Содержание			22/12	
	1.	Основные способы подготовки управляющих программ. Ручное программирование, автоматическое программирование. Этапы ручной подготовки управляющих программ. Типовые и групповые методы ручного	Лаборатория технологического оборудования и оснастки	2	1

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
с ЧПУ		программирования. Структурная схема ручной подготовки программ. Расчет координат опорных точек. САП и процесс переработки исходных данных в управляющую программу.			
	2.	Код и правила чтения управляющих программ Виды кодов, функции управления, кодирование постоянных циклов, символы кодов. Правила чтения управляющих программ. Кодирование подготовительных функций.	Лаборатория технологического оборудования и оснастки	2	1
	3.	Технологический процесс обработки деталей на токарных станках с программным управлением. Особенности, последовательность разработки. Требования к технологическим процессам обработки. Особенности технологического процесса при различных видах обработки.		2	1
	4.	Пример расчёта траектории движения инструмента С использованием круговой интерполяции. Коррекция при фрезерной обработке. Программирование с сокращенным описанием контура. Параметрическое программирование. Фрезерование круговых карманов G12 и G13. Примеры расчёта программ при фрезеровании круговых карманов. Фрезерование кармана на основе его геометрии G150. Примеры расчёта программ при фрезеровании круговых карманов. Коррекция инструмента. Оперативное программирование символьно -графическое программирование. Коррекция на длину вылета инструмента G43. Пример разработки УП обработки детали с применением коррекций G43, G41, G42	Лаборатория технологического оборудования и оснастки	2	1
	5.	Пример разработки УП обработки детали. Входные языки управления робототехническими системами и электроавтоматикой. Языки для управления цикловыми ПР.		2	1

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	Практические работы		Лаборатория технологического оборудования и оснастки	12	2
	1	ПЗ 8.Ознакомление с клавиатурой симулятора для станков с ЧПУ HAAS		2	
	2.	ПЗ 9.Ознакомление с клавиатурой симулятора для станков с ЧПУ DMG		2	
	3.	ПЗ 10.Ознакомление с клавиатурой симулятора HEIDENHAIN для станков с ЧПУ		2	
	4.	ПЗ 11. Разработка УП обработки детали для фрезерного станка и обработкой её на станке.		6	
Тема 1.6 Работа оператора на станках с цифровым программным управлением	Содержание		Лаборатория технологического оборудования и оснастки	8/6	1
	1.	Прием передача данных в системе ЧПУ устройства ввода данных Экран маховичка толчковой подачи управления ручной толчковой подачей, задание коррекции на длину инструмента, задания координат детали и отображения текущей программы. Высокоскоростная обработка . вспомогательные фильтры. Порядок установления программы на станке: ручной и автоматический ввод программы. Ввод программы с различных носителей. Графический режим работы станка: характеристика Быстрые коды .назначение, применение. Визуальные быстрые коды.Система интуитивного программирования. Вид кадра список и обозначение функций: основных и дополнительных.		2	
	Практические занятия			6	
1	ПЗ 12. Ввод программ с различных носителей	Лаборатория	1	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	2	ПЗ 13. Коррекция режимов резания клавишами ручной подачи	технологическое оборудование и оснастки	1	
	3	ПЗ 14. Редактирование программы ЧПУ клавишами курсора.		1	
	4	ПЗ 15. Выполнение пробного прогона на графическом экране		1	
	5	ПЗ 16. Настройка на обработку детали (по заданию)		2	
Самостоятельная работа при изучении			Работа дома, Работа с сетью INTERNET	36	2
<p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>Самостоятельное изучение технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расшифровка кинематической схемы токарных станков с использованием условных обозначений. 2. Изучение типов резцов для высокопроизводительной обработки металла. 3. Изучение типов токарных станков различных групп (назначение, конструкции, основные узлы). 4. Изучение конструкций приспособлений для установки и крепления деталей на токарных станках. 5. Изучение требований безопасности труда в учебных мастерских и на отдельных рабочих местах. 6. Составление технологических карт. 					
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы			Работа дома, Работа с сетью INTERNET		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Составление элементов программ на разных языках программирования для разных типов станков. 					

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	<p>2. Болты и гайки - нарезание резьбы плашкой и метчиком.</p> <p>3. Болты откидные, держатели - полная токарная обработка.</p> <p>4. Валы длиной до 1500 мм (отношение длины к диаметру до 12) - обдирка.</p> <p>5. Винты с диаметром резьбы до 24 мм - токарная обработка с нарезанием резьбы плашкой и метчиком.</p> <p>6. Воротки и клуппы - полная токарная обработка.</p> <p>7. Втулки гладкие и с буртиком диаметром и длиной до 100 мм - токарная обработка.</p> <p>8. Детали типа втулок, колея из неметаллических материалов - токарная обработка по Н12-Н14.</p> <p>9. Диски, шайбы диаметром до 200 мм - полная токарная обработка.</p> <p>10. Заглушки резинометаллические диаметром до 200 мм - токарная обработка (в сборе).</p> <p>11. Заготовки - отрезание и центровка.</p> <p>12. Заготовки игольно-платиновых изделий - отрезка по длине.</p> <p>13. Изделия бумажные литые - токарная обработка.</p> <p>14. Ключи торцовые наружные и внутренние - полная токарная обработка.</p> <p>15. Кольца диаметром до 200 мм - полная токарная обработка.</p> <p>16. Крышки простые диаметром до 200 мм - полная токарная обработка.</p> <p>17. Литники прессованных деталей - отрезка.</p> <p>18. Метчики, развертки, сверла - подрезание торца и обтачивание шеек под сварку.</p> <p>19. Наконечники переходные несложной формы - полная токарная обработка.</p> <p>20. Образцы тавровые полособульбового профиля N 9-14 - полная токарная обработка.</p> <p>21. Отверстие глубиной до 20 диаметров сверла - сверление.</p> <p>22. Пробки, шпильки - полная токарная обработка.</p> <p>24. Стаканы, полустаканы диаметром резьбы до 24 мм, длиной до 200 мм - полная токарная обработка.</p> <p>25. Трубы и патрубки диаметром до 200 мм - подрезание торца, обточка фасок (обработка без люнета).</p> <p>26. Фланцы, маховики, шкивы гладкие и для клиноременных передач, шестерни цилиндрические диаметром до 200 мм - токарная обработка.</p>			

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	<p>27. Футорки, штуцера, угольники, тройники, ниппели диаметром до 50 мм - полная токарная обработка.</p> <p>28. Шланги и рукава воздушные тормозные - обдирка верхнего слоя резины.</p> <p>29. Штифты цилиндрические - токарная обработка с припуском на шлифование.</p> <p>Виды работ для фрезеровщика 2 разряда: Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Организация рабочего места фрезеровщика. Упражнения в управлении станком: пуск и останов электродвигателя, пуск и останов станка. 2. Установка и закрепление фрезы на оправке или в шпинделе станка, съём фрезы. 3. Установка и выверка машинных тисков относительно стола станка (параллельно и перпендикулярно). Снятие тисков со стола. 4. Упражнения в продольном и поперечном перемещении стола и консоли от ручного привода, в отсчете величин перемещения по лимбам механизмов перемещения стола в трех направлениях (продольном, поперечном, вертикальном). 5. Наладка коробки скоростей на заданную частоту вращения шпинделя (об/мин) и коробки подач на заданную минутную подачу (мм/мин). 6. Наладка станка на полуавтоматический и автоматический циклы работы. Упражнения в наладке станка на заданный режим работы на холостом ходу. 7. Установка глубины резания на фрезерном станке. 8. Упражнения в работе с заданными режимами резания. Пробные проходы с ручной и механической подачей. 9. Снятие пробной стружки. 10. Снятие стружки на длину 20-30 мм на проход. Проверка правильности полученного размера. 11. Обслуживание станка. Прием и сдача станка и рабочего места. 12. Фрезеровать плоскости и поверхности цилиндрическими и торцовыми фрезами (планки, резцы, подкладки) 13. Фрезеровать уступы заготовок дисковыми и концевыми фрезами (угольники, планки, упоры) 		72	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	<p>14. Фрезерование пазов дисковыми и концевыми фрезами (вал, молоток)</p> <p>15. Фрезерование канавок дисковыми фрезами (втулка, вал)</p> <p>16. Ведение технологического процесса фрезерования поверхностей заготовок.</p> <p>17. Ведение технологического процесса фрезерования пазов, канавок, скосов и радиусов заготовок.</p> <p>18. Ведение технологического процесса фрезерования поверхностей на цилиндрических и конических поверхностях заготовок.</p> <p>19. Ведение технологического процесса фрезерования фасонных поверхностей.</p> <p>20. Контроль качества фрезерования наружных поверхностей заготовок</p> <p>21. Контроль качества фрезерования плоскостей заготовок</p> <p>22. Контроль качества фрезерования пазов, канавок, скосов и радиусов заготовок.</p> <p>23. Контроль качества фрезерования поверхностей различной формы на цилиндрических и конических поверхностях заготовок</p> <p>24. Контроль качества фрезерования фасонных поверхностей заготовок.</p> <p>Контроль качества фрезерования инструмента.</p> <p>Виды работ для оператора станков с ПУ 2 разряда:</p> <p>1. Знакомство с УПМ колледжа, рабочим местом оператора станков с ПУ, требованиями к организации рабочего места, правилами техники безопасности.</p> <p>2. Изучение конструкторской документации станка и инструкции по наладке станков с ПУ.</p> <p>3. Составление управляющей программы для обработки деталей на станках с ПУ.</p> <p>4. Изучение устройства станков с ЧПУ, основных узлов станка. Настройка станка.</p> <p>5. Работа со стойкой станка ПУ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выполнение процесса обработки деталей по квалитетам с пульта управления на станках с ЧПУ. - Отладка и корректировка управляющей программы на станке с ЧПУ. - Привязка инструмента. - Изменение режимов резания. - Установка заготовки на станок. 		144	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	<p>- Загрузка управляющей программы с программоносителя.</p> <p>- Отработка управляющей программы.</p> <p>4. Обработка наружного контура деталей на двух - координатных токарных станках с ПУ:</p> <p>- Обработка наружного контура деталей: корпус, плитки, упор, державки.</p> <p>- Проведение обработки деталей: упоры, фланцы, корпус, плитки, упор, державки, ручки.</p> <p>- Проведение контроля качества обработанных поверхностей детали в соответствии с технической документацией.</p> <p>5. Обработка наружного и внутреннего контуров деталей на трех -координатных токарных станках с ПУ:</p> <p>- Обработка поверхностей сложнопространственных деталей.</p> <p>- Проведение контроля качества обработанных поверхностей детали в соответствии с технической документацией.</p> <p>6. Выполнение сверлильных работ на станках с ПУ.</p> <p>- Проведение обработки отверстий сквозных и глухих диаметром до 24 мм: сверление, рассверливание, цекование, зенкерование.</p> <p>- Сверление, растачивание, цекование, зенкерование сквозных и глухих отверстий, имеющих координаты деталей средних и крупных габаритов из пресованных профилей, горячештампованных заготовок незамкнутого или кольцевого контура из различных металлов.</p> <p>- Нарезание резьбы диаметром свыше 2 мм и до 24 мм на проход и в упор на сверлильных станках: нарезание наружной и внутренней резьбы резьбофрезой и метчиком.</p> <p>- Проведение контроля качества обработанных поверхностей детали в соответствии с технической документацией.</p> <p>7. Выполнение токарных работ на станках с ПУ:</p> <p>- Фрезерование наружного и внутреннего контура, ребер по торцу на трех координатных станках деталей: кронштейны, фитинги, коробки, кожухи, муфты, фланцы фасонные и другие аналогичные детали со стыковыми и опорными плоскостями, расположенными под разными углами, с ребрами и отверстиями для крепления;</p> <p>- Фрезерование и нарезание резьбы деталей: корпуса, вкладыши, подшипники, крышки подшипников, обтекатели и кронштейны гребных винтов, кулачки распределительных валов,</p>			

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	<p>штампы и пресс-формы сложной конфигурации, лопатки паровых и газовых турбин с переменным профилем, матрицы.</p> <p>- Обработка торцовых поверхностей, гладких и ступенчатых отверстий и плоскостей деталей: корпуса компрессора и редуктора, крышки насосов редукторов, коробки приводов и агрегатов и другие средние и крупногабаритные корпусные детали.</p> <p>- Обработка наружных и внутренних контуров на трех координатных станках деталей: рычаги, качалки, кронштейны, рамки и другие сложно пространственные детали — обработка наружных и внутренних контуров на трех координатных токарных станках.</p> <p>- Обработка наружного и внутреннего контура деталей: стаканы со сложными выточками, глухим дном и фасонными поверхностями и с отверстиями, изготовленные из пруткового материала, отливок и штамповок.</p> <p>- Проведение контроля качества обработанных поверхностей детали в соответствии с технической документацией.</p>			
<p>Производственная практика Виды работ для токаря 3 разряда:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Установка детали в 3-кулачковом патроне с выверкой до 0,05 мм по обрабатываемой поверхности. 2. Строповка и увязка грузов для подъема, перемещения, установки и складирования с применением подъемно-транспортного оборудования. 3. Обработка деталей средней сложности по 12 - 14 квалитетам на универсальных токарных станках с применением универсальных приспособлений. 4. Обработка простых деталей по 8 - 11 квалитетам на универсальных токарных станках с применением универсальных приспособлений. 5. Обработка деталей по 7 - 10 квалитетам на специализированных станках, налаженных для обработки определенных деталей или выполнения отдельных операций. 6. Нарезка наружной и внутренней резьбы диаметром свыше 24 мм по 8g, 7H на специализированных налаженных станках. 7. Нарезка резцом наружной и внутренней однозаходной резьбы (треугольной, прямоугольной и трапецидальной) на универсальных станках. 		<p>ПАО «ЕПК Самара»; ПАО «Салют»; ПАО «Кузнецов»; ООО «ЗПП»; АО «РКЦ Прогресс»; ПАО «Авиакор» АО «Авиаагрегат»</p>	<p>360</p>	<p>3</p>

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	<p>8. Нарезка резьб вихревыми головками. 9. Обработка деталей из неметаллических материалов. 10. Окончательная обработка биметаллических деталей с плакированным слоем по 12 - 14 квалитетам. 11. Обработка валов длиной свыше 1500 мм при отношении длины к диаметру свыше 12 по 12 - 14 квалитетам. 12. Обработка тонколистовой детали "пакетом". 13. Навивание пружины из проволоки диаметром до 15 мм на токарном станке в горячем и холодном состояниях. 14. Обработка заданных конусных поверхностей. 15. Обработка тонкостенной детали с толщиной стенки до 1 мм и длиной до 200 мм.</p> <p style="text-align: center;">ПРИМЕРЫ РАБОТ ТОКАРЯ 3 РАЗРЯДА:</p> <p>1. Башмаки тормозные - токарная обработка после наплавки. 2. Болты призонные гладкие и конусные - токарная обработка Н9 - Н11 (3 - 4 класс точности). 3. Болты, вилки, винты, муфты, ушки талрепов, пробки, шпильки, гужоны, штуцеры с диаметр резьбы свыше 24 до 100 мм - токарная обработка с нарезанием резьбы. 4. Валы, оси и другие детали - токарная обработка с припуском на шлифование. 5. Вварыширезьбопаяные - окончательная обработка. 6. Валики гладкие и ступенчатые длиной до 1500 мм - токарная обработка. 7. Валы длиной свыше 1500 мм (отношение длины к диаметру свыше 12) - обдирка. 8. Валы и оси с числом чистовых шеек до пяти - токарная обработка. 9. Валы коленчатые для прессов, компрессоров и двигателей - предварительное обтачивание ше подрезание торцов шеек и обтачивание конуса. 10. Валы и оси длиной до 1000 мм - сверление глубоких отверстий и токарная обработка. 11. Винты суппортные с длиной нарезки до 500 мм - токарная обработка. 12. Втулки - токарная обработка внутренних продольных и винтовых смазочных канавок. 13. Втулки гладкие и с буртиком диаметром и длиной свыше 100 мм - токарная обработка. 14. Втулки переходные с конусом Морзе - токарная обработка. 15. Гайки до М22, шпильки до М20, фланцы до Д100 мм - токарная обработка.</p>			

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	<p>16. Гайки и контргайки с диаметром резьбы до 100 мм - токарная обработка.</p> <p>17. Гайки повышенной точности диаметром резьбы М24 и выше - токарная обработка под метчи протяжку.</p> <p>18. Гайки суппортные с длиной нарезки до 50 мм - подрезание, сверление, растачивание и нарезка резьбы.</p> <p>19. Детали типа втулок, колец из неметаллических материалов - токарная обработка.</p> <p>20. Диски, шайбы диаметром свыше 200 мм - токарная обработка.</p> <p>21. Диффузоры, переходники, наконечники конусные, донышки диаметром свыше 200 мм - токарная обработка.</p> <p>22. Днища - окончательная токарная обработка с лысками и фасками.</p> <p>23. Заглушки для разъемов - токарная обработка.</p> <p>24. Заготовки клапанов кислородных приборов - обтачивание.</p> <p>25. Зенкеры и фрезы со вставными ножами - токарная обработка.</p> <p>26. Заглушки для разъемов - токарная обработка.</p> <p>27. Калибры (пробки, кольца) для трапецеидальной и специальной резьбы - токарная обработка припуском на шлифование.</p> <p>28. Колена, четверники, крестовины диаметром до 280 мм - токарная обработка.</p> <p>29. Колеса и втулки электрических часов и приборов времени - растачивание отверстий.</p> <p>30. Кольца диаметром свыше 200 мм - токарная обработка.</p> <p>31. Кольца прокладные диаметром 150 мм и выше, толщиной стенки до 8 мм - токарная обработка 3 классу точности.</p> <p>32. Кольца прокладные сферические - обтачивание по шаблону, растачивание.</p> <p>33. Кольца смазочные, пригоночные и прижимные - окончательная обработка.</p> <p>34. Корпуса вентиляей - обточка, расточка с нарезанием резьбы.</p> <p>35. Корпуса и крышки клапанов средней сложности - токарная обработка.</p> <p>36. Корпуса клапанных колодок высокого давления - предварительная обработка.</p> <p>37. Корпуса цистерн и резервуаров - токарная обработка под сварку.</p> <p>38. Крышки манжет из двух половин - окончательная обработка.</p> <p>39. Крышки, кольца с лабиринтными канавками диаметром до 500 мм - токарная обработка.</p>			

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
<p>40. Маховики - токарная обработка с обточкой обода по радиусу. 41. Патроны сверлильные - токарная обработка. 42. Патрубки, тройники - токарная обработка. 43. Платы для разъемов сменные - токарная обработка. 44. Плашка - токарная обработка с нарезкой резьбы метчиком. 45. Пуансоны вырубные и проколочные - токарная обработка под шлифование. 46. Резцедержатели, рейки зубчатые, ручки для калибров с конусными отверстиями - токарная обработка. 47. Ручки и рукоятки фигурные - токарная обработка. 48. Рычаги, кронштейны, серьги, тяги и шатуны - окончательная токарная обработка. 49. Сальники, сальниковые гайки, стаканы переборочные с резьбой до М100, тарелки клапанов - токарная обработка. 50. Сверла, метчики, развертки, горловины баллонов - токарная обработка. 51. Стержни - токарная обработка с нарезанием резьбы. 52. Фланцы, маховики диаметром свыше 200 мм - токарная обработка. 53. Фрезы: угловые односторонние дисковые, прорезные, шлицевые, галтельные, фасонные по дереву, шпоночные, концевые Карасева - токарная обработка с припуском под шлифовку. 54. Футорки, тройники, ниппели, угольники диаметром свыше 50 мм - токарная обработка 55. Цанги зажимные и подающие к станкам - токарная обработка с припуском под шлифование. 56. Центры токарные - обтачивание под шлифование. 57. Шайбы и прокладки прогоночные - токарная обработка по эскизам. 58. Шестерни цилиндрические, шкивы цилиндрические и для клиноременных передач диаметром свыше 200 до 500 мм, шестерни конические и червячные диаметром до 300 мм - токарная обработка. 59. Штоки к паровым молотам - предварительная токарная обработка. 60. Штыри и гнезда контактные для разъемов - токарная обработка. 61. Штифты конические - окончательная токарная обработка.</p> <p>Виды работ для фрезеровщика 3 разряда:</p>				

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	<p>Самостоятельное выполнение всего комплекса работ фрезеровщика 3го разряда с соблюдением правил безопасности труда в соответствии с требованиями квалификационной характеристики/профессионального стандарта.</p> <p>Освоение передовых приемов, методов труда и организации рабочего места.</p> <p>Выполнение норм выработки и совершенствование навыков работы.</p> <p style="text-align: center;">ПРИМЕРЫ РАБОТ ФРЕЗЕРОВЩИКА 3РАЗРЯДА:</p> <p>Балки из симметричного полосообульбового профиля – фрезерование.</p> <p>Болты, гайки, пробки, штуцера, краны – фрезерование граней под ключ.</p> <p>Валы, оси длиной до 500 мм – фрезерование сквозных и глухих шпоночных пазов.</p> <p>Вилки и кронштейны – фрезерование пазов.</p> <p>Втулки диаметром до 150 мм – фрезерование пазов по разметке.</p> <p>Втулки – фрезерование канавок.</p> <p>Гайки корончатые – фрезерование пазов для шплинта.</p> <p>Детали металлоконструкций малогабаритные – фрезерование.</p> <p>Детали длиной до 1500 мм – фрезерование прямолинейных кромок, фасок и вырубki лакирующего слоя.</p> <p>Детали размером не свыше 560x500 мм – фрезерование плоскостей.</p> <p>Заготовки различного профиля – резка на детали.</p> <p>Ключи гаечные, торцевые – фрезерование зева квадратного или шестигранного.</p> <p>Кницы, brackets пластмассовые – фрезерование по разметке.</p> <p>Корпуса и крышки иллюминаторов – фрезерование ушек и пазов.</p> <p>Корпуса клапанов – фрезерование контура фланца.</p> <p>Кронштейны, рычаги, тяги, штанги – фрезерование плоскостей.</p> <p>Лопаста пластмассовых винтов – предварительная обработка ступицы.</p> <p>Метчики ручные и машинные – фрезерование стружечных канавок.</p> <p>Муфты, стаканы, вилки фасонные, фланцы – фрезерование контура по разметке.</p> <p>Наконечники мерных стоек – фрезерование плоскостей и овальных отверстий.</p> <p>Ножи для наборных фрез и метчиков – фрезерование контура и плоскостей с припуском под шлифование и фрезерование рифления.</p>			

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	<p>Отвертки – фрезерование жала. Пальцы, оси диаметром до 50 мм и длиной до 250 мм – фрезерование прорезей под ключ и отвертку. Подушки упорные судовых подшипников – резка на секторы по разметке. Подушки упорные судовых подшипников – фрезерование по контуру. Петли – фрезерование шарниров. Платины и мосты часов – фрезерование фасок, лысок. Плашки круглые, притиры резьбовые и гладкие – фрезерование разрезного паза. Прокладки – фрезерование торцов и скосов. Развертки цилиндрические с прямым зубом диаметром свыше 4 мм – формирование зубьев. Рамки кингстонов – фрезерование контура. Резцедержатели к токарным станкам – окончательное фрезерование. Резцы токарные, строгальные, долбежные и автоматные – фрезерование гнезд под пластинки и опорных плоскостей. Фрезы и сверла с коническим хвостовиком – фрезерование лопаток. Шпонки – фрезерование закруглений на концах. Штуцера, шайбы быстросъемные – фрезерование пазов. Шпонки, планки, листы и другие детали – фрезерование плоскостей длиной до 250 мм по угольник.</p> <p>Виды работ для оператора станков с ПУ 3 разряда:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вводный инструктаж. Инструктаж по охране труда на предприятии. Ознакомление с рабочими местами. 2. Изучение конструкторской документации станка и инструкции по наладке станков с ПУ. 3. Наладка на холостом ходу и в рабочем режиме станков с ПУ для обработки отверстий в деталях и поверхностей деталей по 8 – 14 квалитетам. 4. Установка деталей в универсальных и специальных приспособлениях и на столе станка с выверкой в двух плоскостях. 5. Выбор технологических операций и переходов обработки. 			

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	<ol style="list-style-type: none"> 6. Выбор инструмента. 7. Расчет режимов резания. 8. Определение координат опорных точек контура детали. 9. Составление управляющей программы. 10. Обработка отверстий в деталях по 7 - 8 квалитетам. 11. Обработка поверхностей деталей по 7 - 8 квалитетам. 12. Контроль точности и работоспособности позиционирования обрабатывающего центра с ЧПУ с помощью измерительных инструментов. 13. Контроль с помощью измерительных инструментов точности наладки универсальных и специальных приспособлений контрольно-измерительных инструментов, приборов и инструментов для автоматического измерения деталей. 14. Самостоятельное выполнение всего комплекса работ оператора станков с ПУ 2-3-го разряда с соблюдением правил безопасности труда в соответствии с требованиями профессионального стандарта. 15. Освоение передовых приемов, методов труда и организации рабочего места на предприятии. 16. Выполнение норм выработки и совершенствование навыков работы. 17. Управление узлами станков в ручном режиме и с помощью пульта. Задание частоты вращения шпинделя и величины подачи с пульта. 18. Корректировка выхода инструмента. 19. Освоение приемов по вводу, проверке и редактированию параметров. 20. Включение прямого и обратного вращения шпинделя; задание подачи и поиска инструмента в ручном режиме; перемещение инструмента на рабочей подаче при обработке поверхностей в ручном режиме; введение в память станка с ПУ данных привязки и их проверка. 21. Упражнения по вводу управляющей программы в память станка с ПУ, выведение на индикацию и редактирование в случае обнаружения ошибки ввода. 22. Освоение приемов по установке автоматического режима работы и его подрежимов, 			

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	<p>умение их отменить и прерывать выполнение управляющей программы в случае поломки режущего инструмента.</p> <p>23. Ознакомление с кодированием и распечатками управляющих программ для деталей, которые обрабатываются оператором на станках. Упражнения в чтении управляющих программ с пульта станка с ПУ.</p> <p>24. Контроль качества выполняемых работ.</p> <p>ПРИМЕРЫ РАБОТ ОПЕРАТОРА СТАНКОВ С ПУ 3 РАЗРЯДА:</p> <p>1. Кронштейны, фитинги, коробки, крышки, кожухи, муфты, фланцы фасонные и другие аналогичные детали со стыковыми и опорными плоскостями, расположенными под разными углами, с ребрами и отверстиями для крепления - фрезерование наружного и внутреннего контура ребер по торцу на трех координатных станках.</p> <p>2. Отверстия сквозные и глухие диаметром до 24 мм - сверление, цекование, зенкерование, нарезание резьбы.</p> <p>3. Трубы - вырубка прямоугольных и круглых окон.</p> <p>4. Шпангоуты, полукольца, фланцы и другие аналогичные детали средних и крупных габаритов из прессованных профилей, горячештампованных заготовок незамкнутого или кольцевого контура из различных металлов - сверление, растачивание, цекование, зенкерование сквозных и глухих отверстий, имеющих координаты.</p>			
ВСЕГО			756	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы ПМ требует наличие учебных кабинетов «Технологии машиностроения»; «Безопасности жизнедеятельности и охраны труда»; лабораторий «Технологического оборудования и оснастки», «Метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия»; механических мастерских, участков станков с ПУ.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Технологии машиностроения»:

- комплект деталей;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (стенды и планшеты по технологии машиностроения);
- наборы режущих и измерительных инструментов.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор;
- программы — симуляторы по наладке станков и манипуляторов с программным управлением
- интерактивная доска.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

- Стойка симулятор HAAS по количеству обучающихся;
- стойка симулятор HEIDENHAIN по количеству обучающихся;
- стойка симулятор Siemens 840D по количеству обучающихся;
- токарный станок с ПУ HAASSL-20;
- токарный станок с ПУ HAASTL-1;
- фрезерный станок с ПУ HAASTM-1;
- токарный станок с ПУ DMG CTX 310 ecolain;
- фрезерный станок с ПУ DMG 635V ecolain;
- фрезерный центр DMU 50 Premium с ЧПУ (5-ти осевой станок)
- наборы заготовок
- инструментов
- приспособлений
- комплект плакатов
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- Компьютеры по количеству обучающихся;
- принтер;
- проектор;

- программное обеспечение интегрированной CAD/CAM системы общего и профессионального назначения по количеству обучающихся;
- комплект учебно-методической документации по количеству обучающихся.
- стенд для измерения шероховатости.
- КИМ.

Оборудование мастерской и рабочих мест учебно - производственной мастерской:

Участок станков с ЧПУ:

- токарный станок с ПУ HAASSL-20;
- токарный станок с ПУ HAASTL-1;
- фрезерный станок с ПУ HAASTM-1;
- токарный станок с ПУ DMG CTX 310 ecolain;
- фрезерный станок с ПУ DMG 635V ecolain;
- фрезерный центр DMU 50 Premium с ЧПУ (5-ти осевой станок)
- технологическая оснастка;
- наборы инструментов;
- заготовки.
- Стойка симулятор HAAS по количеству обучающихся;
- стойка симулятор HEIDENHAIN по количеству обучающихся;
- стойка симулятор Siemens 840D по количеству обучающихся.

Реализация рабочей программы ПМ предполагает обязательную производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест предприятия:

Станки с ЧПУ:

- станки токарной группы оснащенные системами ЧПУ,
- станки фрезерной группы оснащенные системами ЧПУ,
- станки шлифовальной группы оснащенные системами ЧПУ,
- многоцелевые станки оснащенные системами ЧПУ,
- наборы инструментов;
- стойка SIMENS;
- Комплекты технологических процессов.

Реализация рабочей программы ПМ.03 предполагает обязательную учебную практику, которую рекомендуется проводить рассредоточено.

Производственная практика проводится концентрировано на предприятиях города:

- ПАО «ЕПК Самара»;
- ПАО «Салют»;
- ЗАО «Группа компаний «Электрощит» - ТМ Самара»;

- ПАО «Кузнецов»;
- АО «Авиаагрегат»;
- ООО «Завод приборных подшипников»;
- АО «РКЦ «Прогресс».

4.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

1. Автоматизированная подготовка программ для станков с ЧПУ: Справочник/Р. Э. Сафраган, Г. Б. Евгеньев, Л. Л. Дерябини др.; Под ред. Р. Э. Сафрагана. — Киев: Техника, 2016г.
2. Андреев Г.И. Работа на токарных станках с ЧПУ, Ирлен Инжиниринг, 2015г.
3. Босинсон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация: учебник для нач. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2014.
4. Вереина Л.И.Фрезеровщик: технология обработки - ОИЦ «Академия»,2014
5. Власов С.Н., Черпаков Б.И. Справочник наладчика агрегатных станков и автоматических линий. — М.: Высш.шк., 2016 г.
6. Григорьев С.Н., Кохомский М.В., Маслов А.Р. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ: Справочник/ Под общей ред. А.Р.Маслова. – М.: Машиностроение, 2016. – 544 с.: ил. (Б-ка инструментальщика)
7. Гришин С.Н., Кохомский М.В., Маслов А.Р. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ - Издательство: Машиностроение, 2014 г.
8. Зайцев Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении: учебник НПО – 4-е изд. – М.: Издательский центр «Академия», 2016.
9. Михайлов А.В., Расторгуев Д.А., Схиртладзе А.Г. Основы проектирования технологических процессов механосборочного производства. – Т.: 2014.
- 10.Мычко В.С. Технология обработки металла на станках с программным управлением - Издательство: Высшая школа, 2015 г.
- 11.Схиртладзе А. Г., Новиков В. Ю. Технологическое оборудование машиностроительных производств. – М.: Высш. шк., 2017.

Дополнительные источники

1. Гжиров Р.И., Серебряницкий П.П. Программирование обработки на станках с ЧПУ: Справочник. – Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 2014г. – 588с.: ил.
2. Григорьев С.Н., Кохомский М.В., Маслов А.Р. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ: Справочник/ Под общей ред. А.Р.Маслова. – М.: Машиностроение, 2016. – 544 с.: ил. (Б-ка инструментальщика)
3. Дж. Вильямс. Программируемые роботы - М.: NT Press, 2006. - 228 с.: ил
4. Зайцев С.А, Д.Д. Грибанов, А.Н. Толстов, Р.В. Меркулов Контрольно-измерительные приборы и инструменты: учебник для нач.проф. образования/ – М.: Издательский центр «Академия», 2010.
5. Заплатин В.Н. Справочное пособие по материаловедению. Пособие. НПО – Москва «Академия» 2015.
6. Кононов В.В. САПР в машиностроении (краткий обзор).- «ИТО», 2008 г. Кондаков А.И. САПР технологических процессов: учебник для студ высш. уч. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2017г. – 272с.
7. Красильников Г., Самсонов В., Тарелкин С. Автоматизация инженерно-графических работ. – СПб., Изд. Питер. 2014г. – 256с.: ил.
8. Краткое описание основных G/M-кодов
9. Кряжев Д.Ю. Фрезерная обработка на станках с ЧПУ, Ирлен Инжиниринг, 2018
10. Ли Кунву. Основы САПР (CAD/CAM/CAE)., изд. Питер, Изд-е: 1-е, 2014г.- 560с.
11. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов. Учебник СПО – Москва «Академия» 2016.

Интернет- ресурсы:

1. Электронная библиотека <https://new.znanium.com/>
2. <http://www.materialscience.ru>
3. <http://www.sasta.ru>
4. <http://www.asw.ru>
5. <http://www.metalstanki.ru>
6. <http://www.news.elteh.ru>
7. <http://чпу-станки.рф/info.html> Справочник машиностроителя, технолога, конструктора
8. <http://www.diagram.com.ua/info/ohrana/toi/1166.shtml> Инструкция по охране труда для наладчика и оператора станков с ЧПУ
9. сайт YOUTUBE.COM.
10. Станки с ЧПУ, общее описание [Электронный ресурс]- форма доступа /info/chpu2.php, свободная.

11. Назначение и классификация станочных приспособлений [Электронный ресурс]- форма доступа, свободная.
12. Установка деталей и базирование[Электронный ресурс]- форма доступа , свободная.
13. Станки с ЧПУ. Работа на станках ЧПУ[Электронный ресурс]- форма доступа , свободная.
14. Конструктивные особенности станков с ЧПУ[Электронный ресурс]- форма доступа [http// /bibliot](http://bibliot), свободная.
15. Ваше окно в мир САПР.<http://isicad.ru/>
16. Журнал САПР и графика. <http://www.sapr.ru/>
17. Журнал “CAD/CAM/CAE Observer”. <http://cadcamcae.lv/>
18. Журнал "Информационные технологии"<http://www.novtex.ru/IT/>

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса.

Освоение ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям «16045 Оператор станков с программным управлением» производится в соответствии с учебным планом по специальности 15.02.08 Технология машиностроения и календарным графиком, утвержденным директором колледжа.

Образовательный процесс организуется строго по расписанию занятий, утвержденному заместителем директора по УР. График освоения ПМ предполагает последовательное освоение МДК 04.01 включающего в себя как теоретические, так и лабораторно-практические занятия.

Освоению ПМ предшествует обязательное изучение учебных дисциплин:

- инженерная графика;
- техническая механика;
- метрология, стандартизация и сертификация;
- процессы формообразования и инструменты;
- технологическое оборудование;
- технологическая оснастка;

Изучение теоретического материала может проводиться как в каждой группе, так и для нескольких групп (при наличии нескольких групп на специальности).

При проведении лабораторных работ/практических занятий (ЛР/ПЗ) проводится деление группы обучающихся на подгруппы, численностью не более 8 чел. Лабораторные работы проводятся в специально оборудованной лаборатории. В процессе освоения ПМ предполагается проведение рубежного контроля знаний, умений у обучающихся. Сдача точек рубежного контроля (ТРК) является обязательной для всех обучающихся. Результатом освоения ПМ выступают ПК, оценка которых представляет собой создание и сбор свидетельств деятельности на основе заранее определенных критериев.

С целью оказания помощи обучающимся при освоении теоретического и практического материала, выполнения самостоятельной работы разрабатываются учебно-методические комплексы (кейсы обучающихся).

Рабочая программа ПМ.04 предусматривает организацию обучения в учебных мастерских и в условиях производства на предприятиях отрасли. Заключительный этап обучения – производственная практика на рабочих местах.

Тематическим планом программы практики предусмотрены комплексные и проверочные работы. Комплексные работы наиболее рационально проводить в конце прохождения учебной практики.

Проверочные работы проводятся в порядке, устанавливаемом колледжем и предприятием, за счет времени, выделяемого на производственное обучение.

Количество, тематика (содержание), конкретные сроки проведения комплексных и проверочных работ окончательно определяются мастером производственного обучения, рассматриваются на заседании методической комиссии, согласуются с предприятием и утверждаются в установленном порядке.

На основании рабочей программы ПМ.04 в колледже разрабатываются рабочая программа учебной и производственной практики, тематический план производственного обучения по профессии, утверждается и согласовывается с предприятием в установленном порядке.

Программа производственной практики разрабатывается с учетом специфики производства организации-заказчика кадров предприятия, конкретных условий и особенностей деятельности колледжа. Перечень, содержание тем программы производственной практики, количество часов на их отработку должны обеспечивать возможность освоения единичной квалификации «Наладчик обрабатывающих центров с числовым программным управлением» в полном соответствии с требованиями профессиональных стандартов.

Содержание рабочей программы производственной практики необходимо систематически корректировать с учетом внедряемых в отрасли достижений научно-технического прогресса в области технологии обработки металлов резанием, техники, изменений в содержании и характере труда.

С целью методического обеспечения прохождения учебной и производственной практики разрабатываются методические рекомендации для обучающихся.

При освоении ПМ каждым преподавателем устанавливаются часы дополнительных занятий, в рамках которых для всех желающих проводятся консультации. График проведения консультаций размещен на входной двери каждого учебного кабинета и/или лаборатории.

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля ПМ.04 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» является освоение

учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля ПМ.04 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих»

Текущий учет результатов освоения ПМ производится в журнале по ПМ. Наличие оценок по лабораторным работам/практическим занятиям (ЛР/ПЗ) и точкам рубежного контроля является для каждого обучающегося обязательным. В случае отсутствия оценок за ЛР/ПЗ и ТРК обучающийся не допускается до сдачи квалификационного экзамена по ПМ.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по МДК:

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов по специальности «Технология машиностроения», а также преподаватели общепрофессиональных дисциплин.

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих проведение ЛПР:

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов по специальности «Технология машиностроения», а также преподаватели общепрофессиональных дисциплин.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Инженерно-педагогический состав:
дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов по специальности «Технология машиностроения», а также преподаватели общепрофессиональных дисциплин.

Мастера:

наличие 4–5 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 4.1. Подготавливать приспособления и инструменты для изготовления деталей на станках с ЧПУ	Установка и выверка детали в приспособлениях соответствует установленному порядку и правилам.	Текущий контроль в форме ПЗ, опроса, тестирования, контрольных работ по темам МДК. Формализованное наблюдение при выполнении ПЗ, во время учебной практики. Сопоставление с эталоном результатов ПЗ, учебной практики. Экспертная оценка продукта деятельности на квалификационном экзамене.
	Соблюдение требований к организации работ на станках с ПУ в соответствии с ТУ.	
	Способен устранять мелкие неполадки в работе инструмента и приспособлений станков с ПУ.	
ПК 4.2 Налаживать и подналадживать станок с ЧПУ	Осуществление технического контроля изготовленной детали, согласно требованиям чертежа, ТЗ.	Текущий контроль в форме ПЗ, опроса, тестирования, контрольных работ по темам МДК. Формализованное наблюдение при выполнении ПЗ, во время учебной практики. Сопоставление с эталоном результатов ПЗ, учебной практики. Экспертная оценка продукта деятельности на квалификационном экзамене.
	Осуществляет подналадку отдельных узлов и механизмов в процессе работы	
	Определять визуально явные дефекты обработанных поверхностей.	
ПК 4.3 Изготавливать детали на станках с ЧПУ	Разработанная управляющая программа обеспечивает необходимое качество изготовления детали	Экспертная оценка продукта деятельности на квалификационном экзамене.
	Обработка деталей выполняется в соответствии с требованиями технической документации.	
	Применяет контрольно-измерительные инструменты в соответствии с назначением.	

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	– Демонстрация интереса к будущей профессии	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе освоения ППССЗ, в том числе во время прохождения практики; оценка подготовки презентационных материалы, отчетов, докладов, подтверждающих работу в учебных фирмах, профессиональных клубах;
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	<ul style="list-style-type: none"> - Владение навыками организации учебно-познавательной деятельности; - своевременность и качество выполнения учебных заданий; - рациональность планирования и организации деятельности по изучению учебной дисциплины (МДК); - обоснованность постановки цели, выбора и применения способа решения профессиональной задачи из известных в соответствии с реальными и заданными условиями и имеющимися ресурсами; - рациональное распределение времени на все этапы работы; -самостоятельность обнаружения допущенных ошибок, своевременность коррекции деятельности на основе результатов самооценки продукта (дидактические материалы); -аргументированность оценки эффективности и качества решения профессиональных задач. 	Наблюдение и интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе их общения в период прохождения практики и освоения ППССЗ. Отзывы руководителей практики.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	<ul style="list-style-type: none"> - Проводит анализ причин существования проблемы; – предлагает способ коррекции деятельности на основе результатов оценки продукта; – определяет критерии оценки продукта на основе задачи деятельности; – выбирает оптимальный способ разрешения проблемы в соответствии с самостоятельно заданными критериями и ставит цель; – называет риски на основе самостоятельно проведенного анализа ситуации; – предлагает способы предотвращения и нейтрализации рисков; – прогнозирует последствия принятого решения. 	<p>Наблюдение и интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе их общения в период прохождения практики и освоения ППССЗ.</p> <p>Отзывы руководителей практики.</p>
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	<ul style="list-style-type: none"> - принимает решение о завершении (продолжении информационного поиска на основе оценки достоверности) непротиворечивости полученной информации; - предлагает источник информации определенного типа, конкретный источник для получения недостающей информации и обосновывает свое предложение; - характеризует произвольно заданный источник информации в соответствии с задачей деятельности; - извлекает информацию по самостоятельно сформулированным основаниям, исходя из понимания целей выполняемой работы, систематизирует информацию в рамках 	<p>Наблюдение и интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе их общения в период прохождения практики и освоения ППССЗ.</p> <p>Отзывы руководителей практики.</p>

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
	самостоятельно избранной структуры; - делает обобщение на основе предоставленных эмпирических или статистических данных; - делает вывод о причинах событий и явлений на основе причинно-следственного анализа информации о них.	
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.	<ul style="list-style-type: none"> – Участие в групповых обсуждениях в соответствии с поставленной целью; – эффективное взаимодействие с обучающимися, педагогами, работодателями, клиентами в ходе обучения и прохождения практики; – соблюдение норм публичной речи, регламента и жанра высказывания (доклад, презентация, защита отчета по ПЗ и т.д); – постановка вопросов и ответы на вопросы в рамках ведения монолога, диалога, дискуссии. – создание продукта письменной коммуникации заданной структуры (отчет по ЛР и ПЗ, отчет по практике, реферат и т.д.). 	Наблюдение и интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе их общения в период прохождения практики и освоения ППССЗ. Отзывы руководителей практики.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	– самоанализ и коррекция результатов собственной работы	Наблюдение и интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе их общения в период прохождения практики и освоения ППССЗ. Отзывы руководителей практики.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься	<ul style="list-style-type: none"> – самоанализ и проектирование своей деятельности – проявление готовности к постоянному 	Наблюдение и интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	<p>повышению профессионального мастерства</p> <ul style="list-style-type: none"> – стремления к приобретению новых знаний – обладание устойчивым стремлением к самосовершенствованию – эффективная самореализация в профессиональном и личностном развитии <p>участие в деловых играх, конкурсах профессионального мастерства, смотрях-конкурсах научно-технического творчества</p>	<p>их общения в период прохождения практики и освоения ППСЗ.</p> <p>Отзывы руководителей практики.</p>
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – проявление интереса к изменениям в области профессиональной деятельности; – умение осуществлять поиск актуальной информации..... <p>эффективный поиск и выбор актуальной профессиональной документации.</p>	<p>Наблюдение и интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе их общения в период прохождения практики и освоения ППСЗ.</p> <p>Отзывы руководителей практики.</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

к рабочей программе профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям «16045 Оператор станков с программным управлением, разработанного на основе профессионального стандарта и WS, квалификационных требований работодателей

Конвертация трудовых функций ПС «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением» (квалификационный уровень 3) и технических требований WS в образовательные результаты в содержание профессионального модуля «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям и должностям служащих» по специальности 15.02.08 Технология машиностроения

ПС «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением»	Технические требования WS	Содержание ПМ Выполнение работ по одной или нескольким профессиям «16045 Оператор станков с программным управлением»			
Название трудовой функции А/01.33 Установка и наладка приспособления токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения А/02.33 Установка и наладка инструментов токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения		Профессиональная компетенция: ПК 4.1 Подготавливать приспособления и инструменты для изготовления деталей на станках с ЧПУ		Кол-во часов	Место организации обучения ПОО/предприятие
Трудовое действие. ТД ₁ Выверка и наладка приспособления, установленного на токарный обрабатывающий центр с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения ТД ₂ ПС Контроль точности наладки приспособления токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для	ТТ₁ WS Организация и управление работай ТТ₆ WS Настройка и эксплуатация токарного станка с ЧПУ ТТ₃ WS Планирование технологического процесса ТТ₄ WS Программирование ТТ₁ WS Базовые знания ТТ₆ WS Настройка и эксплуатация фрезерного станка с ЧПУ	ОПД ПО 1. Подготовка приспособления и инструмента для изготовления деталей на станках с ЧПУ	Виды работ на практику: 1. Установка заготовки на станок. 2. Установка деталей в универсальных и специальных приспособлениях и на столе станка с выверкой в двух плоскостях. 3. Выбор технологических	УП 36 ПП 36	УПМ колледжа ПАО «ЕПК Самара»; ПАО «Салют»; ПАО «Кузнецов»; ООО «ЗПП»; АО «РКЦ Прогресс»; ПАО «Авиакор»

ПС «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением»	Технические требования WS	Содержание ПМ Выполнение работ по одной или нескольким профессиям «16045 Оператор станков с программным управлением»			
<p>изготовления простых деталей типа тел вращения. ТД₃. ПС Устанавливать приспособления в соответствии с технологической документацией на шпиндель токарного, обрабатывающего центра с ЧПУ ТД₄. ПС Производить выверку устанавливаемого приспособления на шпиндель токарного обрабатывающего центра с ЧПУ ТД₁ ПС Подбор режущего инструмента по технологической документации для изготовления простых деталей типа тел вращения на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ. ТД₂. ПС Установка режущего инструмента на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ ТД₃. ПС Контроль положения режущего инструмента на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ</p>			<p>операций и переходов обработки. 4.Выбор инструмента. 5. Контроль с помощью измерительных инструментов точности наладки универсальных и специальных приспособлений контрольно-измерительных инструментов, приборов и инструментов для автоматического измерения деталей. 6.Корректировка выхода инструмента.</p>		

ПС «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением»	Технические требования WS	Содержание ПМ Выполнение работ по одной или нескольким профессиям «16045 Оператор станков с программным управлением»			
ТД ₄ ПС Подбирать режущий инструмент и возможные аналоги в соответствии с технологической документацией для изготовления простых деталей типа тел вращения на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ					
<p>Умение У₁ ПС Контролировать положение приспособления, установленного на токарный обрабатывающий центр с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения</p> <p>У₂ ПС Производить наладку приспособления средствами токарного обрабатывающего центра с ЧПУ</p> <p>У₃ ПС Контролировать требуемую точность наладки приспособления, установленного на токарный обрабатывающий центр с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения</p> <p>У₄ ПС Правила чтения</p>	<p>Умения</p> <ul style="list-style-type: none"> – организовать рабочее пространство для обеспечения оптимальной производительности – проверить состояние и функциональные возможности рабочего пространства, оборудования, инструментов и материалов. – уметь находить необходимые данные в справочниках, таблицах или схемах – определять и подготавливать наилучшие рабочие методы фиксации – определять и подготавливать правильные режущие инструменты – проверить, будет ли надежным решение до конца процесса – планировать операции и 	<p>Умения У 4.3 Выполнять подбор и установку режущего инструмента в инструментальные блоки.</p>	<p>ПЗ 2 Выбор и установка инструмента в магазин станка</p> <p>ПЗ 8.Ознакомление с клавиатурой симулятора для станков с ЧПУ НААС</p> <p>ПЗ 9.Ознакомление с клавиатурой симулятора для станков с ЧПУ DMG</p> <p>ПЗ 10.Ознакомление с клавиатурой симулятора HEIDENHAIN для станков с ЧПУ</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>Лаборатория технологического оборудования и оснастки</p>

ПС «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением»	Технические требования WS	Содержание ПМ Выполнение работ по одной или нескольким профессиям «16045 Оператор станков с программным управлением»			
<p>конструкторской документации У₅ ПС Правила чтения технологической документации У₁ ПС Устанавливать режущие инструменты на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ У₂ ПС Производить наладку режущего инструмента на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ. У₃ ПС Контролировать правильность установки инструмента на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ. У₄ ПС Правила чтения конструкторской документации. У₅ ПС Правила чтения технологической документации У₆ ПС Выполнять установку и выверку деталей в нескольких плоскостях</p>	<p>последовательности (стратегия механической обработки) на основе указанных данных</p> <ul style="list-style-type: none"> – Понимание и применение стандартов охраны труда, техники безопасности, гигиены и принципов бережливого производства – Правильно выбирать режущий инструмент, соответствующий характеристикам обрабатываемого материала и выбранным операциям – Очищать станок, приводить рабочую обстановку в ее первоначальное состояние, в состояние готовности для выполнения следующего задания 				
<p>Знание З₁ ПС Устройство и правила применения универсальных и</p>	<p>Знания</p> <ul style="list-style-type: none"> – оборудование для обеспечения техники безопасности (как 	<p>Знания Зн 4.2. Назначение,</p>	<p>Теоретические темы, ЛР: Тема 1.1.Станки с</p>		<p>Лаборатория технологического</p>

ПС «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением»	Технические требования WS	Содержание ПМ Выполнение работ по одной или нескольким профессиям «16045 Оператор станков с программным управлением»			
станка с ЧПУ					
Название трудовой функции А/03.33 Наладка токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения А/05.35 Подналадка токарного обрабатывающего центра с ЧПУ в процессе работы		Профессиональная компетенция: ПК4.2 Налаживать и подналадживать станок с ЧПУ		Кол-во часов	Место организации обучения ПОО/предприятия
<p>Трудовое действие. ТД₁ ПС Выбор основных опорных точек токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения ТД₂ ПС Проверка возможности использования набора инструментов совместно с установленным приспособлением ТД₃ ПС Ввод и отладка управляющей программы (УП) на холостом ходу ТД₄ ПС Контроль согласованности работы всех элементов токарного обрабатывающего центра с</p>	<p>ТТ₁ WS Организация и управление работай ТТ₆ WS Настройка и эксплуатация токарного станка с ЧПУ ТТ₃ WS Планирование технологического процесса ТТ₄ WS Программирование ТТ₁ WS Базовые знания ТТ₆ WS Настройка и эксплуатация фрезерного станка с ЧПУ</p>	<p>ОПД ПО 2 Наладка и подналадка станка с ЧПУ</p>	<p>Виды работ на практику: 1.Изучение конструкторской документации станка и инструкции по наладке станков с ПУ. 2.Составление управляющей программы для обработки деталей на станках с ПУ. 3.Изучение устройства станков с ЧПУ, основных узлов станка. Настройка станка. 4. Работа со стойкой станка ПУ 5. Изучение</p>	<p>36 УП 36 ПП</p>	<p>УПМ колледжа ПАО «ЕПК Самара»; ПАО «Салют»; ПАО «Кузнецов»; ООО «ЗПП»; АО «РКЦ Прогресс»; ПАО «Авиакор»</p>

ПС «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением»	Технические требования WS	Содержание ПМ Выполнение работ по одной или нескольким профессиям «16045 Оператор станков с программным управлением»			
<p>ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения ТД₅ Выполнение регулярной проверки точности наладки приспособления токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения ТД₆ Выполнение регулярной проверки точности наладки комплекта инструментов токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения ТД₇ Корректировка работы токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения ТД₈ Контролировать точность наладки приспособления ТД₉ Контролировать точность наладки комплекта инструмента</p>			<p>конструкторской документации станка и инструкции по наладке станков с ПУ. 6. Наладка на холостом ходу и в рабочем режиме станков с ПУ для обработки отверстий в деталях и поверхностей деталей по 8 – 14 квалитетам. 7. Определение координат опорных точек контура детали. 8. Управление узлами станков в ручном режиме и с помощью пульта. Задание частоты вращения шпинделя и величины подачи с пульта. 9. Освоение приемов по вводу, проверке и редактированию параметров.</p>		
<p>Умение: У₁ ПС Устанавливать</p>	<p>Умения: – настраивать и безопасно</p>	<p>Умения:</p>	<p>Тематика практических занятий:</p>		<p>Лаборатория технологическо</p>

ПС «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением»	Технические требования WS	Содержание ПМ Выполнение работ по одной или нескольким профессиям «16045 Оператор станков с программным управлением»			
<p>координаты "плавающего нуля" токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения</p> <p>У₂ ПС Устанавливать точку "смены инструмента" токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения (при необходимости).</p> <p>У₃ ПС Контролировать согласованность работы всех элементов токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения</p> <p>У₄ ПС Правила чтения конструкторской документации.</p> <p>У₅ ПС Вводить программу в стойку токарного обрабатывающего центра с ЧПУ (при необходимости)</p> <p>У₆ ПС Отлаживать УП изготовления простой детали типа тела вращения на</p>	<p>эксплуатировать токарный станок с ЧПУ;</p> <ul style="list-style-type: none"> – последовательно и точно применять математические и геометрические принципы в программировании токарных работ на станках с ЧПУ. – правильно выбирать и применять токарные технологии для предоставленных материалов, оборудования и резцов. – определять характеристики обрабатываемой детали и требуемые процессы измерения и токарной обработки; – определять, подготавливать и калибровать надлежащие измерительные инструменты – взвешивать каждое решение и выбрать наилучшее (учитывать скорость, безопасность и цену) – планировать операции и последовательности (стратегия механической обработки) на основе указанных данных – выбирать лучшие методы в зависимости от типа изготовления технологических данных на обработку детали – эффективно использовать 	<p>У 4.2 Производить наладку и подналадку станка с ЧПУ</p> <p>У 4.4 Корректировать УП для изготовления простых деталей типа тел вращения на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ</p> <p>У 4.6 Правила чтения конструкторской и технологической документации</p>	<p>ПЗ 1 Определение порядка ввода управляющей программы.</p> <p>ПЗ 3 Выполнение размерной привязки инструментов к системе координат станка.</p> <p>ПЗ 4 Моделирование процесса обработки детали типа Вал с пульта управления на токарном станке</p> <p>ПЗ 6 Оформление программы обработки детали на станке с ЧПУ</p> <p>ПЗ 5 Апробация разработанной программы на симуляторе.</p> <p>ПЗ 7 Составление технологического процесса обработки детали «Втулка» на токарном станке .</p> <p>ПЗ 12. Ввод программ с различных носителей</p> <p>ПЗ 16. Настройка на обработку детали (по заданию)</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>1</p> <p>2</p>	<p>го оборудования и оснастки</p>

ПС «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением»	Технические требования WS	Содержание ПМ Выполнение работ по одной или нескольким профессиям «16045 Оператор станков с программным управлением»			
<p>холостом ходу Заменять приспособление или инструменты У₇Корректировать УП для изготовления простых деталей типа тел вращения на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ У₈Правила чтения конструкторской документации У₉Правила чтения технологической документации</p>	<p>относящиеся к этой компетенции программное обеспечение и аппаратное оборудование</p> <ul style="list-style-type: none"> – следовать выбранной технологической стратегии – загрузить сгенерированную программу ЧПУ в токарный станок с ЧПУ и выполнить пробный пуск – предельно и назначить различные процессы механической обработки на токарном станке с ЧПУ – смонтировать и отцентрировать выбранные инструменты – смонтировать и отцентрировать выбранные устройства для фиксации детали – смонтировать и отцентрировать выбранные вспомогательные приспособления (задняя бабка, приёмник обработанных деталей и др.) – Демонтировать инструменты, зажимы, вспомогательные принадлежности; – Определять и выбирать различные способы обработки – Оптимально выбирать способы крепления заготовки и 		<p>ПЗ 11. Разработка УП обработки детали для фрезерного станка и обработкой её на станке.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>6</p>	

ПС «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением»	Технические требования WS	Содержание ПМ Выполнение работ по одной или нескольким профессиям «16045 Оператор станков с программным управлением»			
<p>станка с ЧПУ</p> <p>З₅ ПС Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности</p> <p>Интерфейс стойки токарного обрабатывающего центра с ЧПУ</p> <p>З₆ Правила выбора режимов резания</p> <p>З₇ Правила наладки инструмента</p> <p>З₈ Правила наладки приспособлений</p> <p>З₉ Правила пользования средствами контроля в рамках выполняемой работы</p> <p>З₁₀ Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности</p>	<p>(Din-ISO (запись G-кода), CAM)</p> <ul style="list-style-type: none"> – успешный расчет выбранных последовательностей операций по времени; – как материал и зажимные приспособления будут реагировать в процессе фиксации; – определение характеристик обрабатываемой детали и соответствующие процессы замера и механической обработки. – программирование станка с ЧПУ как создание плана логического технологического процесса – разные методы и способы генерирования программы (со стойки, САМ и т. д.) – ведение диалога с токарным станком с ЧПУ – как использовать групповые циклы для программирования таких характеристик обрабатываемой детали, как диаметр, ступени передачи, резьбу, отверстия и канавки (наружные и внутренние) – различные этапы настройки станка – различные режимы работы станка – последовательность включения 	измерительного инструмента и приспособлений по каталогам для данного вида обработки.	обрабатывающих центров с ЧПУ		

ПС «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением»	Технические требования WS	Содержание ПМ Выполнение работ по одной или нескольким профессиям «16045 Оператор станков с программным управлением»			
	<p>питания</p> <ul style="list-style-type: none"> – установку инструментов, установку параметров инструментов – как изменять такие зажимное приспособление, как патрон и др – как загрузить программу ЧПУ в станок с ЧПУ, с использованием предоставленного программного обеспечения, кабеля, устройства памяти или беспроводной технологии – как тестировать программу, моделирование, пробный прогон и т. д.; – как зажать деталь — правильно и безопасно – Ручное программирование и программирование с использованием САПР (САМ-систем) – Обслуживание обрабатывающих центров обеспечивающее надежность и эффективность оборудования – Методы фиксации и базирования заготовки в зависимости от ее типа – Создания управляющих программ вручную; 				

ПС «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением»	Технические требования WS	Содержание ПМ Выполнение работ по одной или нескольким профессиям «16045 Оператор станков с программным управлением»			
	<ul style="list-style-type: none"> – Создание управляющих программ в САПР (САМ-система) – Все этапы наладки станка с ЧПУ – Все требуемые для наладки и эксплуатации режимы работы станка – Особенности станка 				
Название трудовой функции: А/04.33 Изготовление пробной простой детали типа тела вращения и передача ее в отдел технического контроля (ОТК)		Профессиональная компетенция ПК 4.3 Изготавливать детали на станках с ЧПУ		Кол-во часов	Место организации обучения ПОО/предприятия
Трудовое действие. ТД _{2.3} ПС Изготовление пробной простой детали типа тела вращения ТД _{2.12} Подналадка станка во время изготовления пробной детали типа тела вращения ТД _{2.12} Передача детали типа тела вращения на проверку в ОТК ТД _{2.12} Изготавливать пробную простую деталь типа тела вращения в соответствии с требованиями конструкторской документации	ТТ₁ WS Организация и управление работай ТТ₆ WS Настройка и эксплуатация токарного станка с ЧПУ ТТ₃ WS Планирование технологического процесса ТТ₄ WS Программирование ТТ₁ WS Базовые знания ТТ₆ WS Настройка и эксплуатация фрезерного станка с ЧПУ	ОПД: ПО 3. Обработки деталей на металлорежущих станках с программным управлением	Виды работ на практику: 1. Работа со стойкой станка ПУ 2. Обработка наружного контура деталей на двух - координатных токарных станках с ПУ 3. Обработка наружного и внутреннего контуров деталей на трех - координатных токарных станках с ПУ 4. Выполнение сверлильных работ на станках с ПУ.	216 УП 288 ПП	УПМ колледжа ПАО «ЕПК Самара»; ПАО «Салют»; ПАО «Кузнецов»; ООО «ЗПП»; АО «РКЦ Прогресс»; ПАО «Авиакор»

ПС «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением»	Технические требования WS	Содержание ПМ Выполнение работ по одной или нескольким профессиям «16045 Оператор станков с программным управлением»			
ТД _{2.12} Производить подналадку токарного обрабатывающего центра с ЧПУ			<p>Выполнение токарных работ на станках с ПУ</p> <p>5.Обработка отверстий в деталях по 7 - 8 квалитетам.</p> <p>6.Обработка поверхностей деталей по 7 - 8 квалитетам.</p> <p>7.Контроль точности и работоспособности позиционирования обрабатывающего центра с ЧПУ с помощью измерительных инструментов.</p> <p>8.Самостоятельное выполнение всего комплекса работ оператора станков с ПУ 2-3-го разряда с соблюдением правил безопасности труда в соответствии с требованиями профессионального стандарта.</p> <p>9.Включение прямого и обратного вращения шпинделя; задание</p>		

ПС «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением»	Технические требования WS	Содержание ПМ Выполнение работ по одной или нескольким профессиям «16045 Оператор станков с программным управлением»			
			<p>подачи и поиска инструмента в ручном режиме; перемещение инструмента на рабочей подаче при обработке поверхностей в ручном режиме; введение в память станка с ПУ данных привязки и их проверка.</p> <p>10.Контроль качества выполняемых работ.</p>		
<p>Умение У₁ ПС Корректировать режимы обработки по согласованию с инженером-технологом У₂ ПС Корректировать последовательность выполнения переходов по согласованию с инженером-технологом У₃ ПС Контролировать основные параметры детали типа тела вращения У₄ ПС Правила чтения конструкторской документации У₅ ПС Правила чтения технологической</p>	<p>Умения</p> <ul style="list-style-type: none"> – предотвращать вибрацию при выполнении последовательностей механической обработки; – применять технику снятия заусенцев на обрабатываемой детали – Делать окончательную проверку, повторно используя измерительные приборы – Очищать деталь – Возвращать деталь, чертеж и цифровое устройство памяти на соответствующее место и/или работникам, как того требует организация – Определить и задать различные процессы обработки на фрезерном 	<p>Умения У4.1 Обрабатывать детали на станках с ЧПУ У 4.5 Корректировать последовательность выполнения переходов по согласованию с инженером-технологом У 4.7 Контролировать основные</p>	<p>Тематика практических занятий: ПЗ 13. Коррекция режимов резания клавишами ручной подачи ПЗ 14. Редактирование программы ЧПУ клавишами курсора.</p>	<p>1</p> <p>1</p>	<p>Лаборатория технологического оборудования и оснастки</p>

ПС «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением»	Технические требования WS	Содержание ПМ Выполнение работ по одной или нескольким профессиям «16045 Оператор станков с программным управлением»			
документации	станке с ЧПУ – Определить и задать параметры резания в зависимости от типа и последовательности операций, обрабатываемого материала и опций станка – Запустить процесс обработки Выполнить следующие процессы обработки: 1. Торцевание; 2. Черновая и чистовая обработка: 3. Наружных контуров; 4. Островов; 5. Пазов; 6. Фигурных карманов; 7. Круглых и прямоугольных карманов; 8. Ребер. <input type="checkbox"/> Фрезерование резьбы: 1. Наружной; 2. Внутренней; <input type="checkbox"/> Общие циклы обработки: 1. Сверление; 2. Нарезание резьбы метчиком; 3. Развертывание; 4. Фасонных карманов; 5. Растачивание сквозных отверстий; – 6. Растачивание глухих отверстий	параметры детали типа тела вращения			
Знание: З ₁ ПС Интерфейс стойки	Знания: – как отрегулировать рабочий вал и	Знания: Зн 4.5	Теоретические темы, ЛР:		Лаборатория технологическо

ПС «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением»	Технические требования WS	Содержание ПМ Выполнение работ по одной или нескольким профессиям «16045 Оператор станков с программным управлением»			
<p>токарного обрабатывающего центра с ЧПУ</p> <p>З₂ ПС. Правила отладки УП</p> <p>З₃ ПС. Правила выбора последовательности переходов в рамках выполняемой работы</p> <p>З₄ ПС Основные виды брака при токарной обработке простых деталей, его причины и способы предупреждения и устранения</p> <p>З₅ ПС Правила выбора режимов резания</p> <p>З₆ ПС Правила наладки инструмента</p> <p>З₇ ПС Правила наладки приспособлений</p> <p>З₈ ПС Способы контроля точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей деталей</p> <p>З₉ ПС Устройство, назначение, правила применения контрольно-измерительных инструментов</p> <p>З₁₀ ПС Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности</p>	<p>систему смещения</p> <ul style="list-style-type: none"> – остановки и повторный запуск цикла – аварийную остановку – важно, чтобы в пределах своих возможностей участники обрабатывали детали в соответствии с требуемым стандартом – обстоятельства, при которых требуется сослаться на другой соответствующий персонал – Особенности станка – Последовательность (алгоритм) работы на станке 	<p>Назначение и порядок применения контрольно-измерительных приборов и инструментов</p> <p>Зн 4.3 Общие понятия о программировании, кодировании и коррекции.</p>	<p>Тема 1.6 Работа оператора на станках с цифровым программным управлением</p>	<p>2</p>	<p>го оборудования и оснастки</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
к рабочей программе профессионального модуля

**ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
1.	ПЗ 1.Определение порядка ввода управляющей программы.	2	Имитация производственной деятельности	ПК 4.2, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 8, ОК 9.
2.	ПЗ 2. Выбор и установка инструмента в магазин станка	2	Имитация производственной деятельности	ПК 4.1, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 8, ОК 9.
3.	ПЗ 3. Выполнение размерной привязки инструментов к системе координат станка.	2	Имитация производственной деятельности	ПК 4.2, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 8, ОК 9.
4.	ПЗ 4. Моделирование процесса обработки детали типа Вал с пульта управления на токарном станке	2	Имитация производственной деятельности	ПК 4.2, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 8, ОК 9.
5.	ПЗ 5. Апробация разработанной программы на симуляторе.	6	Метод проектов	ПК 4.3, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 8, ОК 11.
6.	ПЗ 6. Оформление карты эскизов обработки заготовок на станке с ЧПУ	4	Метод «мозгового штурма» (мозговой атаки)	ПК 4.2, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 8, ОК 9.
7.	ПЗ 7. Составление технологического процесса обработки детали «Втулка» на токарном станке.	4	Метод «мозгового штурма» (мозговой атаки)	ПК 4.2, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 8, ОК 9.
8.	ПЗ 8.Ознакомление с клавиатурой симулятора для станков с ЧПУ HAAS	2	Имитация производственной деятельности	ПК 4.1, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 8, ОК 9.
9.	ПЗ 9.Ознакомление с клавиатурой симулятора для станков с ЧПУ DMG	2	Имитация производственной деятельности	ПК 4.1, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 8, ОК 9.
10.	ПЗ 10.Ознакомление с клавиатурой симулятора HEIDENHAIN для станков с ЧПУ	2	Имитация производственной деятельности	ПК 4.1, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 8, ОК 9.
11.	ПЗ 11. Разработка УП обработки детали для фрезерного станка и обработкой её на станке.	6	Имитация производственной деятельности	ПК 4.2, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 8, ОК 9.
12.	ПЗ 12. Ввод программ с различных носителей	1	Имитация производственной деятельности	ПК 4.2, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 8, ОК 9.

13.	ПЗ 13. Коррекция режимов резания клавишами ручной подачи	1	Имитация производственной деятельности	ПК 4.3, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 8, ОК 9.
14.	ПЗ 14. Редактирование программы ЧПУ клавишами курсора.	1	Имитация производственной деятельности	ПК 4.3, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 8, ОК 9.
15.	ПЗ 15. Выполнение пробного прогона на графическом экране	1	Имитация производственной деятельности	ПК 4.2, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 8, ОК 9.
16.	ПЗ 16. Настройка на обработку детали (по заданию)	2	Имитация производственной деятельности	ПК 4.2, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 8, ОК 9.

Алябьева Наталья Владимировна

ГБПОУ «ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям «16045

Оператор станков с программным управлением

программы подготовки специалистов среднего звена

15.02.08 Технология машиностроения