

Министерство образования и науки Самарской области

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

УТВЕРЖДАЮ

Приказ директора колледжа

от 31.05.2019 г. №366-03

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.06 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬНИМ

**ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ (16045 Оператор
станков с ПУ)**

программы подготовки специалистов среднего звена

15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства

Самара, 2019

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 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства, утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 N 1561.

Рабочая программа разработана на основе примерной основной образовательной программы, разработанной Государственным автономным профессиональным образовательным учреждением Свердловской области «Уральский политехнический колледж - Межрегиональный центр компетенции» и зарегистрированной в государственном реестре ПООП под номером 15.02.15-170828 (дата регистрации в реестре 28.08.2017).

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (16045 Оператор станков с ПУ) по профессии 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства разработана в соответствии с профессиональным стандартом «Наладчик обрабатывающих центров с числовым программным управлением», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «13» марта 2017 г. № 265н, с учетом квалификационных требований работодателей.

Рабочая программа ориентирована на подготовку студентов к демонстрационному экзамену по компетенции Токарные работы на станках с ЧПУ и Фрезерные работы на с ЧПУ утвержденные правлением союза (Протокол №16 от 28.11.2018г) и одобрено Экспертным советом при Союзе «Агентство развития профессиональных сообществ и рабочих кадров «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)» (Протокол №39/11 от 27.11.2018г.) по следующим модулям:

1. ТТ₁ WS Организация и управление работай.
2. ТТ₃ WS Планирование технологического процесса.
3. ТТ₄ WS Программирование.
4. ТТ₆ WS Настройка и эксплуатация токарного станка с ЧПУ.
5. ТТ₇ WS Завершение обработки и предоставление детали.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	13
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	14
3.1 Тематический план профессионального модуля.....	14
3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю.....	15
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ.....	34
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	41
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	42
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	60
ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ.....	62

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (16045 Оператор станков с ПУ) (далее программа ПМ) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства базовой подготовки, разработанной в соответствии с профессиональным стандартом Наладчик обрабатывающих центров с числовым программным управлением, утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «13» марта 2017 г. № 265н, с учетом квалификационных требований работодателей и требований WorldSkills по компетенции Токарные работы на станках с ЧПУ и Фрезерные работы на станках с ЧПУ, разработанной в ГБПОУ «ПГК».

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 6.1	Подготовка приспособления и инструмента для изготовления деталей на станках с ЧПУ
ПО 6.2	Наладка и подналадка станка с ЧПУ
ПО 6.3	Обработки деталей на металлорежущих станках с программным управлением

уметь:

Код	Наименование результата обучения
У6.1	Обрабатывать детали на станках с ЧПУ
У 6.2	Производить наладку и подналадку станка с ЧПУ
У 6.3	Выполнять подбор и установку режущего инструмента в инструментальные блоки.
У 6.4	Корректировать УП для изготовления простых деталей типа тел вращения на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ
У 6.5	Корректировать последовательность выполнения переходов по согласованию с инженером-технологом
У 6.6	Правила чтения конструкторской и технологической документации
У 6.7	Контролировать основные параметры детали типа тела вращения

знать:

Код	Наименование результата обучения
Зн 6.1	Органы управления станков с ПУ.
Зн 6.2	Назначение, устройств и принцип работы станков с ПУ.

Код	Наименование результата обучения
Зн 6.3	Общие понятия о программировании, кодировании и коррекции.
Зн 6.4	Выбор режущего, измерительного инструмента и приспособлений по каталогам для данного вида обработки.
Зн6.5	Назначение и порядок применения контрольно-измерительных приборов и инструментов
Зн6.6	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 «Наладчик обрабатывающих центров с числовым программным управлением» (3 уровень):

Трудовые действия профессионального стандарта:

Код	Наименование результата обучения
ТД _{6.1} ПС	Выверка и наладка приспособления, установленного на токарный обрабатывающий центр с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения
ТД _{6.2} ПС	Контроль точности наладки приспособления токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения
ТД _{6.3} ПС	Устанавливать приспособления в соответствии с технологической документацией на шпиндель токарного, обрабатывающего центра с ЧПУ
ТД _{6.4} ПС	Производить выверку устанавливаемого приспособления на шпиндель токарного обрабатывающего центра с ЧПУ
ТД _{6.5} ПС	Установка режущего инструмента на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ
ТД _{6.6} ПС	Контроль положения режущего инструмента на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ
ТД _{6.7} 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 _{6.8} ПС	Проверка возможности использования набора инструментов совместно с установленным приспособлением
ТД _{6.9} ПС	Ввод и отладка управляющей программы (УП) на холостом ходу
ТД _{6.10} ПС	Контроль согласованности работы всех элементов токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения
ТД _{6.11} ПС	Подналадка станка во время изготовления пробной детали типа тела вращения
ТД _{6.12} ПС	Передача детали типа тела вращения на проверку в ОТК
ТД _{6.13} ПС	Изготавливать пробную простую деталь типа тела вращения в соответствии с требованиями конструкторской документации
ТД _{6.14} ПС	Производить подналадку токарного обрабатывающего центра с ЧПУ
ТД _{6.15} ПС	Выполнение регулярной проверки точности наладки комплекта инструментов токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения

Код	Наименование результата обучения
ТД _{6.16} ПС	Корректировка работы токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения
ТД _{6.17} ПС	Контролировать точность наладки приспособления
ТД _{6.18} ПС	Контролировать точность наладки комплекта инструмента

Умения профессионального стандарта:

Код	Наименование результата обучения
У _{6.1} ПС	Контролировать положение приспособления, установленного на токарный обрабатывающий центр с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения
У _{6.2} ПС	Производить наладку приспособления средствами токарного обрабатывающего центра с ЧПУ
У _{6.3} ПС	Контролировать требуемую точность наладки приспособления, установленного на токарный обрабатывающий центр с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения
У _{6.4} ПС	Правила чтения конструкторской документации
У _{6.5} ПС	Правила чтения технологической документации
У _{6.6} ПС	Устройство и правила применения универсальных и специальных приспособлений, используемых на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ для изготовления простых деталей
У _{6.7} ПС	Устанавливать режущие инструменты на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ
У _{6.8} ПС	Производить наладку режущего инструмента на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ
У _{6.9} ПС	Контролировать правильность установки инструмента на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ
У _{6.10} ПС	Правила чтения конструкторской документации
У _{6.11} ПС	Правила чтения технологической документации
У _{6.12} ПС	Виды и основные характеристики инструментов для изготовления простых деталей, применяемых на токарных обрабатывающих центрах с ЧПУ
У _{6.13} ПС	Устанавливать координаты "плавающего нуля" токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения
У _{6.14} ПС	Устанавливать точку "смены инструмента" токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения (при необходимости)
У _{6.15} ПС	Контролировать согласованность работы всех элементов токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения
У _{6.16} ПС	Вводить программу в стойку токарного обрабатывающего центра с ЧПУ (при необходимости)
У _{6.17} ПС	Отлаживать УП изготовления простой детали типа тела вращения на холостом ходу
У _{6.18} ПС	Интерфейс стойки токарного обрабатывающего центра с ЧПУ
У _{6.19} ПС	Перечень характерных опорных точек
У _{6.20} ПС	Корректировать режимы обработки по согласованию с инженером-технологом

Код	Наименование результата обучения
У _{6.21} ПС	Корректировать последовательность выполнения переходов по согласованию с инженером-технологом
У _{6.22} ПС	Контролировать основные параметры детали типа тела вращения
У _{6.23} ПС	Правила чтения конструкторской документации
У _{6.24} ПС	Правила чтения технологической документации
У _{6.25} ПС	Заменять приспособление или инструменты
У _{6.26} ПС	Корректировать УП для изготовления простых деталей типа тел вращения на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ

Знания профессионального стандарта:

Код	Наименование результата обучения
З _{6.1} ПС	Устройство и правила применения универсальных и специальных приспособлений, используемых на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ для изготовления простых деталей
З _{6.2} ПС	Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности
З _{6.3} ПС	Правила наладки приспособлений
З _{6.4} ПС	Интерфейс стойки станка с ЧПУ
З _{6.5} ПС	Основные методы контроля наладки приспособлений
З _{6.6} ПС	Правила отладки УП
З _{6.7} ПС	Правила выбора последовательности переходов в рамках выполняемой работы
З _{6.8} ПС	Основные виды брака при токарной обработке простых деталей, его причины и способы предупреждения и устранения
З _{6.9} ПС	Правила выбора режимов резания
З _{6.10} ПС	Правила наладки инструмента
З _{6.11} ПС	Способы контроля точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей деталей
З _{6.12} ПС	Способы контроля шероховатости поверхностей
З _{6.13} ПС	Устройство, назначение, правила применения контрольно-измерительных инструментов
З _{6.14} ПС	Правила пользования средствами контроля в рамках выполняемой работы

С целью подготовки обучающихся к демонстрационному экзамену, 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

Модуль	Наименование результата обучения
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

Код	Наименование результата обучения
	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;
У ₂₉	Очищать станок, приводить рабочую обстановку в ее первоначальное состояние, в состоянии 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, САМ 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)
З ₁₇	ТТ₆ WS Настройка и эксплуатация токарного станка с ЧПУ
З ₁₈	различные этапы настройки станка
З ₁₉	различные режимы работы станка
З ₂₀	последовательность включения питания
З ₂₁	запуск токарного станка с ЧПУ
З ₂₂	операции на токарном станке с ЧПУ
З ₂₃	установку инструментов, установку параметров инструментов
З ₂₄	как изменять такие зажимное приспособление, как патрон и др
З ₂₅	как загрузить программу ЧПУ в станок с ЧПУ, с использованием предоставленного программного обеспечения, кабеля, устройства памяти или беспроводной

Код	Наименование результата обучения
	технологии
З ₂₆	как тестировать программу, моделирование, пробный прогон и т. д.; как зажать деталь — правильно и безопасно
З ₂₇	как отрегулировать рабочий вал и систему смещения
З ₂₈	как обеспечить безопасное выполнение программы
З ₂₉	остановки и повторный запуск цикла
З ₃₀	аварийную остановку
	ТТ₇ WS Завершение обработки и предоставление детали
З ₃₁	методики и расчеты, необходимые для составления временного графика с помощью программного обеспечения и оборудования
З ₃₂	важно, чтобы в пределах своих возможностей участники обрабатывали детали в соответствии с требуемым стандартом
З ₃₃	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

Код	Наименование результата обучения
	ТТ₆ WS Настройка и эксплуатация токарного станка с ЧПУ
У ₁₀	Собрать, загрузить в станок, измерить и сохранить данные режущего инструмента;
У ₁	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 последовательности операций, обрабатываемого материала и опций станка
У ₁₅	Запустить процесс обработки
У ₁₆	Выполнить следующие процессы обработки: <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. <ul style="list-style-type: none"> Фрезерование резьбы: <ol style="list-style-type: none"> 1. Наружной; 2. Внутренней; Общие циклы обработки: <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

Код	Наименование результата обучения
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
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)	610
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	170
Курсовая работа/проект	Не предусмотрено
Учебная практика	216
Производственная практика	216
Консультации	2
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.).	16
Итоговая аттестация в форме: Квалификационный экзамен	6

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Код	Наименование результата обучения
ПК 6.1	Подготавливать приспособления и инструменты для изготовления деталей на станках с ЧПУ
ПК 6.2	Налаживать и подналаживать станок с ЧПУ
ПК 6.3	Изготавливать детали на станках с ЧПУ

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

Код	Наименование результата обучения
ОК. 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК. 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК. 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК. 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК. 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК.6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК. 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК.8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК. 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК. 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК. 11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (16045 Оператор станков с ПУ)

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 6.1-ПК 6.3 ОК.1-ОК11	МДК.06.01 Технология выполнения токарных работ на станках с ЧПУ	80	74	20	-	6	-	216	
ПК 6.1-ПК 6.3 ОК.1-ОК11	МДК.06.02 Технология выполнения фрезерных работ на станках с ЧПУ	90	80	20		10			
ПК 6.1-ПК 6.3 ОК.1-ОК11	Учебная практика	216							
ПК 6.1-ПК 6.3	Производственная практика (по профилю специальности)	216							
	Консультация	2							
	Квалификационный экзамен	6							
	Всего:	610	154	40	-	16	-	216	216

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)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
1	2			3	4
МДК.06.01 Технология выполнения токарных работ на станках с ЧПУ				80	
Тема 1.1.Станки с программным управлением	Содержание				
	1 Устройство и принцип работы станков с программным управлением. Классификация и применение станков с программным управлением. Направляющие станков с ПУ, опоры, электромагнитные муфты.	<i>ОК1, ОК9, Зн 6.2, Зн1.1 ПС, 33WS</i>	Лаборатория технологического оборудования и оснастки	2	1
	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	1
Тема 1.2. Управление токарными станками с программным управлением	Содержание				
	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	<i>ОК1, ОК9, Зн 6.1, Зн 6.6, Зн 1.2 ПС, Зн1.3 ПС, Зн 17-20 WS</i>	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)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	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.				
	2. Условная сигнализация, применяемая на рабочем месте. Пульты управления станков токарной группы: символы, индикаторы, сигнальные лампочки. Объединение по функциональным признакам. Пульты управления станков фрезерной группы.	ОК1, ОК9, Зн 6.1, Зн 6.6, Зн 1.2 ПС, Зн1.3 ПС, Зн 17-20 WS	Лаборатория технологического оборудования и оснастки	2	1
	3 Назначение условных знаков на панели управления станками. Графические изображения символов на пульте оператора и пульта с ЧПУ	ОК1, ОК6, Зн 6.1, Зн 6.3, Зн 1.2 ПС, Зн1.4 ПС, Зн4, Зн5, Зн24, Зн25 WS	Лаборатория технологического оборудования и оснастки	2	1
	4. 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.	ОК1, ОК6, Зн 6.1, Зн 6.3, Зн 1.2 ПС, Зн1.4 ПС, Зн4, Зн5, Зн24, Зн25 WS		2	1
	5. Способы возврата программносителя к первому			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)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	<p>кадру.</p> <p>Ручной способ возврата. Последовательность. Автоматический последовательность работы с пульта контроля</p>				
6	<p>Порядок работы станка в автоматическом режиме и в режиме ручного управления</p> <p>Включение и отключение электродвигателя гидропривода, 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</p>	<p><i>ОК1, ОК6, Зн 6.1, Зн 6.3, Зн 1.2 ПС, Зн1.4 ПС, Зн4, Зн5, Зн24, Зн25 WS</i></p>	<p>Лаборатория технологического оборудования и оснастки</p>	2	1
7	<p>Характеристика токарных станков</p> <p>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.</p>	<p><i>ОК1, ОК9, Зн 6.2, Зн1.1 ПС, 33WS</i></p>	<p>Лаборатория технологического оборудования и оснастки</p>	2	1
8	<p>Работа с различного кадра управляющей программы</p>			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)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	Поиск необходимого кадра программы. Команда запуска программы с требуемого кадра.				
9	<p>Основные способы подготовки управляющих программ.</p> <p>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.</p>	ОК1, ОК9, Зн 6.1, Зн 6.6, Зн 1.2 ПС, Зн1.3 ПС, Зн 17-20 WS	Лаборатория технологического оборудования и оснастки	4	1
	Практические занятия				2
1	ПЗ 1.Определение порядка ввода управляющей программы.	У6.4, У6.2, У1.14ПС,У14 WS, ОК9, ОК1	Лаборатория технологического оборудования и оснастки	2	
2	ПЗ 2. Выполнение размерной привязки инструментов к системе координат станка.	У6.4, У1.1.8, У1.11, У1.12, ПС, У20,У11 WS, ОК9, ОК1		2	
3	ПЗ 3. Моделирование процесса обработки детали типа Вал с пульта управления на токарном станке	У6.1, У6.4, У6.5 У6.6, У1.4, У1.5, У1.14, У1.15, У1.18, У1.22		2	
4	ПЗ 4. Оформление программы обработки детали на станке с ЧПУ	ПС, У15, У16, У17, У18, У19, WS, ОК9, ОК1		4	
Тема 1.3.	Содержание.				

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)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	
Подготовка 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.	ОК1, ОК6, ОК9, Зн 6.1, Зн 6.3, Зн 1.4, Зн1.6, ПС, Зн4, Зн5, Зн13 WS	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.	ОК1, ОК6, ОК9, Зн 6.1, Зн 6.3, Зн 1.4, Зн1.6, ПС, Зн4, Зн5, Зн15WS	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.	ОК1, ОК6, ОК9, Зн 6.1, Зн 6.3, Зн 1.4, Зн1.6,Зн1.7, Зн19, Зн1.8 ПС, Зн6, Зн7, Зн8, зн11, Зн30 WS	Лаборатория технологического оборудования и оснастки	2	1	
	Практические занятия					2
	1	ПЗ 5. Аprobация разработанной программы на симуляторе.	У6.4, У1.11, У1.12, У1.13, У1.14, У1.15, У1.19 ПС, У18, У19 WS, ОК9, ОК1	Лаборатория технологического го	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)		Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	2	ПЗ 6. Оформление карты эскизов обработки заготовок на станке с ЧПУ	<i>У6.6, У1.4, У1.5, У1.22 ПС, У14, WS, ОК9, ОК1</i>	оборудования и оснастки	4	
	3	ПЗ 7. Разработка технологического процесса обработки детали «Втулка» на токарном станке.	<i>У6.4, У1.11, У1.12, У1.13, У1.14, У1.15, У1.19 ПС, У18, У19 WS, ОК9, ОК1</i>		4	
Тема 1.4. Технологическая оснастка станков с программным управлением	Содержание					1
	1	Приспособления для станков с программным управлением Приспособления для токарных, сверлильных и расточных 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.	<i>ОК1, ОК2, ОК3, ОК11 Зн 6.4, Зн1.1ПС, Зн2, Зн9, 38, 317, 323 WS</i>	Лаборатория технологического оборудования и оснастки	2	
	2	Конструктивные особенности универсальных и специальных приспособлений. Универсальные безналадочные приспособления, универсальные наладочные, специализированные наладочные приспособления агрегатного типа, система переналаживаемых универсальных приспособлений,	<i>ОК1, ОК2, ОК3, ОК11 Зн 6.4, Зн1.1ПС, Зн2, Зн9, 38, 317, 323 WS</i>	Лаборатория технологического оборудования и оснастки	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)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	механизированные приспособления, приводы приспособлений. Способы базирования. Модульные приспособления, конструкции. Универсально-сборочная переналаживаемая оснастка, конструкция, базовые, корпусные, установочные, направляющие, зажимные, крепежные, средства механизации.				
3	Правила проверки приспособлений на точность. Приемы, обеспечивающие заданную точность изготовления деталей. Увеличение силы зажима детали, установка дополнительных упоров или прижимов, препятствующих смещению заготовки, изменение величины и направления силы резания путем корректировки траектории перемещения инструмента . изменение геометрических параметров, изменение режимов обработки. Уменьшения вибраций при точении.	<i>ОК1, ОК2, ОК3, ОК11 Зн 6.4, Зн1.ПС, Зн2, Зн9, 38, 317, 323 WS</i>	Лаборатория технологического оборудования и оснастки	4	1
4	Способы установки инструмента в инструментальные блоки. Способы установки приспособлений и их регулировка.	<i>ОК1, ОК2, ОК3, ОК11 Зн 6.4, Зн1.ПС, 317, 322 WS</i>		4	1
5	Порядок применения контрольно-измерительных приборов и инструментов Настройка и регулировка контрольно-измерительных	<i>ОК1, ОК2, ОК3, ОК11 Зн 6.5 Зн1.13, Зн1.14 ПС</i>	Лаборатория технологического оборудования и оснастки	4	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)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	инструментов и приборов. Способы установки и выверки деталей. Принципы калибровки сложных поверхностей				
	Самостоятельная работа при изучении Расчет величины коррекции положения режущего инструмента. Составление сравнительной таблицы характеристик станков с ЧПУ токарной группы. Составления таблицы «Условная сигнализация на рабочем месте оператора». Сообщение на тему «Современные системы программного управления станками»	ОК 4, ОК 5, ОК 6	Работа дома, Работа с сетью INTERNET	6	2
МДК.06.02 Технология выполнения фрезерных работ на станках с ЧПУ				90	
Тема 2.1. Работа оператора на станках с цифровым программным управлением	Содержание				1
	1.	Характеристика фрезерных станков 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.	ОК1, ОК9, Зн 6.2, Зн1.1 ПС, Зн 31, 33, 35 WS	Лаборатория технологического оборудования и оснастки	
	2.	Технологическая оснастка Режущий инструмент. Фрезы, сверла семейства SANDVIK. Оправки: с гидропластом, гидромеханическим, термическим зажимом.	ОК1, ОК2, ОК3, ОК11 Зн 6.4, Зн1.1ПС, Зн12 WS	4	
3	Прием передача данных в системе ЧПУ устройства ввода данных	ОК1, ОК6, ОК9, Зн 6.2, Зн 6.3, Зн 1.4, Зн1.6, ПС	Лаборатория технологического	4	

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)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	Экран маховичка толчковой подачи управления ручной толчковой подачей, задание коррекции на длину инструмента, задания координат детали и отображения текущей программы. Высокоскоростная обработка . вспомогательные фильтры.		го оборудования и оснастки		
4	Порядок установления программы на станке. Ручной и автоматический ввод программы. Ввод программы с различных носителей.	ОК1, ОК6, ОК9, Зн 6.2, Зн 6.3, Зн 1.4, Зн1.6, ПС, Зн3WS	Лаборатория технологического оборудования и оснастки	2	
5.	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.	ОК1, ОК6, ОК9, Зн 6.4, Зн 1.10 ПС, Зн8, 312 WS	Лаборатория технологического оборудования и оснастки	2	
6.	Графический режим работы станка: характеристика Быстрые коды .назначение, применение. Визуальные быстрые коды. Система интуитивного программирования. Вид кадра список и обозначение функций: основных и дополнительных.	ОК1, ОК6, ОК9, Зн 6.2, Зн 6.3, Зн 1.4, Зн1.6, ПС, Зн3WS	Лаборатория технологического оборудования и оснастки	2	
	Практические занятия				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)		Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	1	ПЗ 1. Ввод программ с различных носителей	У6.2, У1.15, У1.14, У1.16 ПС, У12 WS, ОК9, ОК1	Лаборатория технологического оборудования и оснастки	1	
	2	ПЗ 2. Коррекция режимов резания клавишами ручной подачи	У6.4, У1.18, ПС, У19 WS, ОК9, ОК1		1	
	3	ПЗ 3. Редактирование программы ЧПУ клавишами курсора.	У6.4, У1.1.8, У1.11, У1.12, ПС, У20, У11 WS, ОК9, ОК1		2	
	4	ПЗ 4. Выполнение пробного прогона на графическом экране	У6.5, У1.15, У1.19, У1.22 ПС, У15 WS, ОК9, ОК1		2	
	5	ПЗ 5. Настройка станка на обработку детали (по заданию)	У6.2, У6.3, У1.2, У1.7, У1.11, У1.12, У1.14, У1.21, ПС, У5, У6, У7, У10, У11, У15, ОК9, ОК1		2	
	6	ПЗ 6. Выбор и установка инструмента в магазин станка	У6.3, У1.7 ПС, У5, У6, WS, ОК9, ОК1		2	
Тема 2.2. Подготовка к разработке управляющих программ	1.	Содержание	ОК1, ОК4, ОК9, Зн 6.3, Зн 1.4, ПС, Зн4, WS	Лаборатория технологического оборудования и оснастки	4	1
		Классификация систем программного управления. Классификация станков с ЧПУ. Выбор оборудования. Стойки УЧПУ. Классификация стоек. Отечественные и зарубежные стойки. Особенности инструментов для станков с ЧПУ.				
Тема 2.3. Элементы траектории движения инструмента.	1.	Содержание	ОК1, ОК4, ОК9, Зн 6.3, Зн 1.4, ПС, Зн 10 WS	Лаборатория технологического оборудования	4	1
		Центр инструмента. Траектория инструмента. Системы координат станка, детали, инструмента.				

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)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	Элементы контура детали. Эквидистанта. Опорные точки. Цена импульса.		оборудования и оснастки		
	2. Расчётно-технологическая карта (РТК) и её содержание. Особенности расчета траектории движения инструмента. Типовые схемы переходов при токарной и фрезерной, плоской и объемной обработке.			6	1
Тема 2.4. Структура УП и её формат	Содержание				
	1 Назначение и виды кодирования управляющих программ. Подготовка к разработке УП. Основные ошибки, возникающие при составлении УП. Отладка УП.	<i>ОК1, ОК4, ОК9, Зн 6.3, Зн 1.4, ПС, Зн 10 WS</i>	Лаборатория технологического оборудования и оснастки	4	1
Тема 2.5. Программирование обработки деталей на вертикальных обрабатывающих центрах с ЧПУ	Содержание				
	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.	<i>ОК1, ОК4, ОК9, Зн 6.3, Зн 1.4, ПС, Зн 10 WS</i>	Лаборатория технологического оборудования и оснастки	2	1
	2. Код и правила чтения управляющих программ		Лаборатория	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)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	Виды кодов, функции управления, кодирование постоянных циклов, символы кодов. Правила чтения управляющих программ. Кодирование подготовительных функций.		технологического оборудования и оснастки		
3.	<p>Технологический процесс обработки деталей на токарных станках с программным управлением.</p> <p>Особенности, последовательность разработки. Требования к технологическим процессам обработки. Особенности технологического процесса при различных видах обработки.</p>			6	1
4.	<p>Пример расчёта траектории движения инструмента с использованием круговой интерполяции.</p> <p>Коррекция при фрезерной обработке. Программирование с сокращенным описанием контура. Параметрическое программирование.</p>	ОК1, ОК4, ОК9, Зн 6.3, Зн 1.4, ПС, Зн 10 WS	Лаборатория технологического оборудования и оснастки	4	1
5.	<p>Коррекция на диаметр инструмента G41 и G42.</p> <p>Оперативное программирование Символьно - графическое программирование.</p>			3	1
6.	<p>Пример разработки УП обработки детали с использованием коррекции на диаметр инструмента.</p> <p>Входные языки управления робототехническими системами и электроавтоматикой. Языки для управления цикловыми ПР.</p>	ОК1, ОК4, ОК9, Зн 6.3, Зн 1.4, ПС, Зн 10 WS	Лаборатория технологического оборудования и оснастки	4	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)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	7. Коррекция на длину вылета инструмента G43. Пример разработки УП обработки детали с применением коррекций G43, G41, G42			2	1
	8. Фрезерование круговых карманов G12 и G13. Примеры расчёта программ при фрезеровании круговых карманов.	ОК1, ОК4, ОК9, Зн 6.3, Зн 1.4, ПС, Зн 10 WS	Лаборатория технологического оборудования и оснастки	4	1
	9. Фрезерование кармана на основе его геометрии G150. Примеры расчёта программ при фрезеровании круговых карманов.			2	1
	Практические работы				2
	1 ПЗ 7.Ознакомление с клавиатурой симулятора для станков с ЧПУ HAAS	У1.16 ПС, У8, У9 WS, ОК9, ОК1	Лаборатория технологического оборудования и оснастки	2	
	2. ПЗ 8.Ознакомление с клавиатурой симулятора для станков с ЧПУ DMG	У1.16 ПС, У8, У9 WS, ОК9, ОК1		2	
	3. ПЗ 9.Ознакомление с клавиатурой симулятора HEIDENHAIN для станков с ЧПУ	У1.16 ПС, У8, У9 WS, ОК9, ОК1		2	
	4. ПЗ 10. Разработка УП обработки детали для фрезерного станка и обработкой её на станке.	У6.4, У1.11, У1.12, У1.13, У1.14, У1.15, У1.19 ПС, У8 WS, ОК9, ОК1		4	
Самостоятельная работа при изучении Расчет величины коррекции положения режущего инструмента. Составление сравнительной таблицы характеристик станков с ЧПУ токарной группы.		ОК1-ОК11	Работа дома, Работа с сетью INTERNET	10	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)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
Составления таблицы «Условная сигнализация на рабочем месте оператора» Сообщение на тему «Современные системы программного управления станками». Реферат на тему «Прецизионные токарные станки с ЧПУ». Приспособления, применяемые для обработки деталей, по видам технологического оборудования.					
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы 1. Составление элементов программ на разных языках программирования для разных типов станков.		ОК1-ОК11	Работа дома, Работа с сетью INTERNET		
Учебная практика Виды работ: 1. Знакомство с УПМ колледжа, рабочим местом оператора станков с ПУ, требованиями к организации рабочего места, правилами техники безопасности. 2. Изучение конструкторской документации станка и инструкции по наладке станков с ПУ. 3. Составление управляющей программы для обработки деталей на станках с ПУ. 4. Изучение устройства станков с ЧПУ, основных узлов станка. Настройка станка. 5. Работа со стойкой станка ПУ: - 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. - Загрузка управляющей программы с программоносителя. - Отработка управляющей программы. 4. Обработка наружного контура деталей на двух - координатных токарных станках с ПУ:		ПО 6.1, ПО 6.2, ПО 6.3 ТД 1-ТД18 ПС У1-У29 WS У1-У22 ПС		216	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)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	<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</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)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
<p>крепления;</p> <p>- Фрезерование и нарезание резьбы деталей: корпуса, вкладыши, подшипники, крышки подшипников, обтекатели и кронштейны гребных винтов, кулачки распределительных валов, 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</p> <p>Виды работ</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 поверхностях деталей по 8 – 14 квалитетам. 4. Установка деталей в универсальных и специальных приспособлениях и на столе станка с выверкой в двух плоскостях. 		<p>ОК1-ОК11 ТД 1-ТД18 ПС ПК 6.1, ПК 6.2, ПК 6.3</p>	<p>ПАО «ЕПК Самара»; ПАО «Салют»; ПАО «Кузнецов»; ООО «ЗПП»; АО «РКЦ Прогресс»; ПАО «Авиакор»</p>	<p>216</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)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	<ol style="list-style-type: none"> 5. Выбор технологических операций и переходов обработки. 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 		АО «Авиаагрегат»		

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)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	<p>станка с ПУ данных привязки и их проверка.</p> <p>21. Упражнения по вводу управляющей программы в память станка с ПУ, выведение на индикацию и редактирование в случае обнаружения ошибки ввода.</p> <p>22. Освоение приемов по установке автоматического режима работы и его подрежимов, 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>5. Отверстия сквозные и глухие диаметром до 24 мм - сверление, цекование, зенкерование, нарезание резьбы.</p> <p>6. Трубы - вырубка прямоугольных и круглых окон.</p> <p>25. 7. Шпангоуты, полукольца, фланцы и другие аналогичные детали средних и крупных габаритов из пресованных профилей, горячештампованных заготовок незамкнутого или кольцевого контура из различных металлов - сверление, растачивание, цекование, зенкерование сквозных и глухих отверстий, имеющих координаты.</p>				
	Консультации			2	
	Квалификационный экзамен			6	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) <i>(если предусмотрены)</i>	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	ВСЕГО			610	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы ПМ требует наличие лабораторий «Технологического оборудования и оснастки», учебно-производственных мастерских, участка станков с ПУ.

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 «Электроцит» - ТМ Самара»;
- ПАО «Кузнецов»;
- АО «Авиаагрегат»;
- ООО «Завод приборных подшипников».

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, 2014г.

2. Андреев Г.И. Работа на токарных станках с ЧПУ, Ирлен Инжиниринг, 2015г.
3. Басов К. «САТIA V5. Геометрическое моделирование». Издательство: ПИТЕР, 2010г. – 270с.
4. Босинсон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация: учебник для нач. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2008.
5. Вереина Л.И. Фрезерные и шлифовальные работы. Плакаты НПО – Москва «Академия» 2010.
6. Вереина Л.И.Фрезеровщик: технология обработки - ОИЦ «Академия»,2011
7. Власов С.Н., Черпаков Б.И. Справочник наладчика агрегатных станков и автоматических линий. — М.: Высш.шк., 2016 г.
8. 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)
9. Гришин С.Н., Кохомский М.В., Маслов А.Р. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ - Издательство: Машиностроение, 2014 г.
- 10.Гузеев В.И., Батуев В.А., Сурков И.В. Режимы резания на токарных и сверлильно-фрезерно- расточных станках с числовым программным управлением: Справочник., 2-е изд./Под ред. В.И.Гузеева. – М.: Машиностроение, 2012. – 368с.
- 11.Зайцев Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении: учебник НПО – 4-е изд. – М.: Издательский центр «Академия», 2012.
- 12.Михайлов А.В., Расторгуев Д.А., Схиртладзе А.Г. Основы проектирования технологических процессов механосборочного производства. – Т.: 2014.
- 13.Мычко В.С. Технология обработки металла на станках с программным управлением - Издательство: Высшая школа, 2010 г.
- 14.Павлючков С.А. Автоматизация производства. Рабочая тетрадь НПО – Москва «Академия» 2009.
- 15.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. <http://www.materialscience.ru>
2. <http://www.sasta.ru>
3. <http://www.asw.ru>
4. <http://www.metalstanki.ru>
5. <http://www.news.elteh.ru>
6. <http://чпу-станки.рф/info.html> Справочник машиностроителя, технолога, конструктора
7. <http://www.diagram.com.ua/info/ohrana/toi/1166.shtml> Инструкция по охране труда для наладчика и оператора станков с ЧПУ
8. сайт YOUTUBE.COM.
9. Станки с ЧПУ, общее описание [Электронный ресурс]- форма доступа /info/chpu2.php, свободная.
10. Назначение и классификация станочных приспособлений [Электронный ресурс]- форма доступа, свободная.
11. Установка деталей и базирование[Электронный ресурс]- форма доступа , свободная.
12. Станки с ЧПУ. Работа на станках ЧПУ[Электронный ресурс]- форма доступа , свободная.

13. Конструктивные особенности станков с ЧПУ[Электронный ресурс]- форма доступа [http// /bibliot](http://bibliot), свободная.
14. Ваше окно в мир САПР.<http://isicad.ru/>
15. Журнал САПР и графика. <http://www.sapr.ru/>
16. Журнал “CAD/CAM/CAE Observer”. <http://cadcamcae.lv/>
17. Журнал "Информационные технологии"<http://www.novtex.ru/IT/>
18. Электронная библиотека <https://new.znaniy.com/>

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса.

Освоение ПМ.06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (16045 Оператор станков с ПУ) производится в соответствии с учебным планом по специальности 15.02.08 Технология металлообрабатывающего производства 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 06.01, МДК 06.02, 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 лабораториях. 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.06 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.06 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.06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (16045 Оператор станков с ПУ) является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля ПМ.06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (16045 Оператор станков с ПУ). 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 6.1. Подготавливать приспособления и инструменты для изготовления деталей на станках с ЧПУ	<p>Установка и выверка детали в приспособлениях соответствует установленному порядку и правилам.</p> <p>Соблюдение требований к организации работ на станках с ПУ в соответствии с ТУ.</p> <p>Способен устранять мелкие неполадки в работе инструмента и приспособлений станков с ПУ.</p>	<p>Текущий контроль в форме ПЗ, опроса, тестирования, контрольных работ по темам МДК.</p> <p>Формализованное наблюдение при выполнении ПЗ, во время учебной практики.</p> <p>Сопоставление с эталоном результатов ПЗ, учебной практики.</p> <p>Экспертная оценка продукта деятельности на квалификационном экзамене.</p>
ПК 6.2 Налаживать и подналадживать станок с ЧПУ	<p>Осуществление технического контроля изготовленной детали, согласно требованиям чертежа, ТЗ.</p> <p>Осуществляет подналадку отдельных узлов и механизмов в процессе работы</p> <p>Определять визуально явные дефекты обработанных поверхностей.</p>	<p>Текущий контроль в форме ПЗ, опроса, тестирования, контрольных работ по темам МДК.</p> <p>Формализованное наблюдение при выполнении ПЗ, во время учебной практики.</p> <p>Сопоставление с эталоном результатов ПЗ, учебной практики.</p>
ПК 6.3 Изготавливать детали на станках с ЧПУ	<p>Разработанная управляющая программа обеспечивает необходимое качество изготовления детали</p> <p>Обработка деталей выполняется в соответствии с требованиями технической документации.</p> <p>Применяет контрольно-измерительные инструменты в соответствии с назначением.</p>	<p>Экспертная оценка продукта деятельности на квалификационном экзамене.</p>
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной	– демонстрация умения выбирать способы решения задач профессиональной	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
деятельности, применительно к различным контекстам. профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	деятельности, применительно к различным контекстам	обучающихся в процессе освоения ППСЗ, в том числе во время прохождения практики; оценка подготовки презентационных материалы, отчетов, докладов, подтверждающих работу в учебных фирмах, профессиональных клубах;
ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	- демонстрация умения осуществлять поиск информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. - демонстрация умения осуществлять анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Наблюдение и интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе их общения в период прохождения практики и освоения ППСЗ. Отзывы руководителей практики.
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	– демонстрация умения планировать собственное профессиональное и личностное развитие – демонстрация умения реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	Наблюдение и интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе их общения в период прохождения практики и освоения ППСЗ. Отзывы руководителей практики.
ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	– Коммуникабельность в работе с коллегами, руководством, клиентами – демонстрация умения эффективного взаимодействия с коллегами, руководством, клиентами	Наблюдение и интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе их общения в период прохождения практики и освоения ППСЗ. Отзывы руководителей практики.
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на	– демонстрация умения осуществлять устную и письменную коммуникацию	Наблюдение и интерпретация результатов наблюдений

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	за деятельностью обучающихся в процессе их общения в период прохождения практики и освоения ППССЗ. Отзывы руководителей практики.
ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	– ориентация на воинскую службу с учетом профессиональных знаний	Наблюдение и интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе их общения в период прохождения практики и освоения ППССЗ. Отзывы руководителей практики.
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	– брать на себя ответственность за принятие решений в чрезвычайных ситуациях – отвечать за качество разработанного технологического процесса в ракурсе сохранения окружающей среды и ресурсосбережения.	Наблюдение и интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе их общения в период прохождения практики и освоения ППССЗ. Отзывы руководителей практики.
ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	– уметь путем использования средств физической культуры поддерживать свое здоровье и уровень физической подготовленности в процессе профессиональной деятельности	Наблюдение и интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе их общения в период прохождения практики и освоения ППССЗ. Отзывы руководителей практики.
ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	– демонстрация умения использовать ИКТ - технологии в профессиональной деятельности	Наблюдение и интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе их общения в период прохождения практики и освоения ППССЗ. Отзывы руководителей

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	– демонстрация умения пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	практики. Наблюдение и интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе их общения в период прохождения практики и освоения ППСЗ. Отзывы руководителей практики.
ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	– демонстрация умения планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	Наблюдение и интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе их общения в период прохождения практики и освоения ППСЗ. Отзывы руководителей практики.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

к рабочей программе профессионального модуля Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (16045 Оператор станков с ПУ), разработанного на основе профессионального стандарта и WS, квалификационных требований работодателей

Конвертация трудовых функций ПС «Наладчик обрабатывающих центров 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 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства

ПС «Наладчик обрабатывающих центров с числовым программным управлением»	Технические требования WS	Содержание ПМ.06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (16045 Оператор станков с ПУ)			
		Профессиональная компетенция: ПК6.1 Подготавливать приспособления и инструменты для изготовления деталей на станках с ЧПУ	Кол-во часов	Место организации обучения ПОО/предприятие	
<p>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</p>					
<p>Трудовое действие. ТД₁ Выверка и наладка приспособления, установленного на токарный обрабатывающий центр с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения ТД₂. ПС Контроль точности наладки приспособления токарного обрабатывающего</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. Подготовка приспособления и инструмента для изготовления деталей на станках с ЧПУ</p>	<p>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</p>	<p>УП 18 ПП 18</p>	<p>УПМ колледжа ПАО «ЕПК Самара»; ПАО «Салют»; ПАО «Кузнецов»; ООО «ЗПП»; АО «РКЦ Прогресс»; ПАО «Авиакор»</p>

ПС «Наладчик обрабатывающих центров с числовым программным управлением»	Технические требования WS	Содержание ПМ.06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (16045 Оператор станков с ПУ)			
<p>центра с ЧПУ для 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 ТД₁ПС 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</p>			<p>технологических 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 «Наладчик обрабатывающих центров с числовым программным управлением»	Технические требования WS	Содержание ПМ.06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (16045 Оператор станков с ПУ)			
<p>центре с ЧПУ ТД₄ 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>					
<p>Умение У₁ ПС Контролировать положение приспособления, установленного на токарный обрабатывающий центр с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения У₂ ПС Производить наладку приспособления средствами токарного обрабатывающего центра с ЧПУ У₃ ПС Контролировать требуемую точность наладки приспособления, установленного на токарный обрабатывающий центр с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения</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 	<p>Умения У 6.3 Выполнять подбор и установку режущего инструмента в инструментальные блоки.</p>	<p>ПЗ 2 Выбор и установка инструмента в магазин станка</p>	<p>2</p>	<p>Лаборатория технологического оборудования и оснастки</p>

ПС «Наладчик обрабатывающих центров с числовым программным управлением»	Технические требования WS	Содержание ПМ.06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (16045 Оператор станков с ПУ)			
<p>У₄ ПС Правила чтения конструкторской документации</p> <p>У₅ ПС Правила чтения технологической документации</p> <p>У₁ ПС Устанавливать режущие инструменты на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ</p> <p>У₂ ПС Производить наладку режущего инструмента на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ.</p> <p>У₃ ПС Контролировать правильность установки инструмента на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ.</p> <p>У₄ ПС Правила чтения конструкторской документации.</p> <p>У₅ ПС Правила чтения технологической документации</p> <p>У₆ ПС Выполнять установку и выверку деталей в нескольких плоскостях</p>	<ul style="list-style-type: none"> – планировать операции и последовательности (стратегия механической обработки) на основе указанных данных – 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</p> <p>З₁ ПС Устройство и правила</p>	<p>Знания</p> <p>– оборудование для обеспечения</p>	<p>Знания</p> <p>Зн 6.2.</p>	<p>Теоретические темы, ЛР:</p>		<p>Лаборатория технологическо</p>

ПС «Наладчик обрабатывающих центров с числовым программным управлением»	Технические требования WS	Содержание ПМ.06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (16045 Оператор станков с ПУ)			
<p>применения универсальных и специальных приспособлений, используемых на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ для изготовления простых деталей</p> <p>З₂ ПС Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности</p> <p>З₃ ПС Правила наладки приспособлений</p> <p>З₄ Интерфейс стойки станка с ЧПУ</p> <p>З₅ Основные методы контроля наладки приспособлений</p> <p>З₁ ПС Виды и основные характеристики инструментов для изготовления простых деталей, применяемых на токарных обрабатывающих центрах с ЧПУ</p> <p>З₂ ПС Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности</p> <p>З₃ ПС Правила наладки инструмента.</p> <p>З₄ ПС Интерфейс стойки</p>	<p>техники безопасности (как применять, когда и т. д.)</p> <ul style="list-style-type: none"> – дополнительные приспособления станков, патроны, упоры, кулачки и т. д. – важность правильного планирования времени для успешного выполнения программирования, наладки и обработки детали; – Роль и назначение фрезерных операций на станках с ЧПУ в жизни и производстве. – Принципы конструирования деталей и планирования процесса выпуска продукции. – Типы обрабатывающих центров с ЧПУ (вертикальной и горизонтальной комплектации) – особенности программирования и эксплуатации; – Типы инструментов, используемых в ЧПУ обработке, включая фрезерные, токарные и тд. – Методы фиксации и базирования заготовки в зависимости от ее типа 	<p>Назначение, устройств и принцип работы станков с ПУ.</p> <p>Зн 6.4 Выбор режущего, измерительного инструмента и приспособлений по каталогам для данного вида обработки.</p> <p>Знб.6 Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности</p>	<p>Тема 1.4. Технологическая оснастка станков с программным управлением</p> <p>Тема 2.3. Элементы траектории движения инструмента.</p>	<p>16</p> <p>10</p>	<p>го оборудования и оснастки</p>

ПС «Наладчик обрабатывающих центров с числовым программным управлением»	Технические требования WS	Содержание ПМ.06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (16045 Оператор станков с ПУ)		
станка с ЧПУ				
<p>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</p>		<p>Профессиональная компетенция: ПК6.2 Налаживать и подналадживать станок с ЧПУ</p>		<p>Кол-во часов</p> <p>Место организации обучения ПОО/предприятия</p>
<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 2.2 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>18 УП 36 ПП</p> <p>УПМ колледжа ПАО «ЕПК Самара»; ПАО «Салют»; ПАО «Кузнецов»; ООО «ЗПП»; АО «РКЦ Прогресс»; ПАО «Авиакор»</p>

ПС «Наладчик обрабатывающих центров с числовым программным управлением»	Технические требования WS	Содержание ПМ.06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (16045 Оператор станков с ПУ)			
<p>ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения ТД₅Выполнение 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 ТД₇Корректировка 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: У₁ПС Устанавливать</p>	<p>Умения: – настраивать и безопасно</p>	<p>Умения:</p>	<p>Тематика практических занятий:</p>	<p>2</p>	<p>Лаборатория технологическо</p>

<p>ПС «Наладчик обрабатывающих центров с числовым программным управлением»</p>	<p>Технические требования WS</p>	<p>Содержание ПМ.06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (16045 Оператор станков с ПУ)</p>			
<p>координаты "плавающего нуля" токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения У₂ ПС Устанавливать точку "смены инструмента" токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения (при необходимости). У₃ ПС Контролировать согласованность работы всех элементов токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения У₄ ПС Правила чтения конструкторской документации. У₅ ПС Вводить программу в стойку токарного обрабатывающего центра с ЧПУ (при необходимости) 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 6.2 Производить наладку и подналадку станка с ЧПУ</p> <p>У 6.4 Корректировать УП для изготовления простых деталей типа тел вращения на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ</p> <p>У 6.6 Правила чтения конструкторской и технологической документации</p>	<p>ПЗ 1 Определение порядка ввода управляющей программы. ПЗ 2 Выполнение размерной привязки инструментов к системе координат станка. ПЗ 3 Моделирование процесса обработки детали типа Вал с пульта управления на токарном станке ПЗ 4 Оформление программы обработки детали на станке с ЧПУ ПЗ 5 Апробация разработанной программы на симуляторе. ПЗ 6 Оформление карты эскизов обработки заготовок на станке с ЧПУ ПЗ 7 Составление технологического процесса обработки детали «Втулка» на токарном станке . ПЗ 1. Ввод программ с</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>2</p>	<p>го оборудования и оснастки</p>

ПС «Наладчик обрабатывающих центров с числовым программным управлением»	Технические требования WS	Содержание ПМ.06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (16045 Оператор станков с ПУ)			
<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 – предельить 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>различных носителей ПЗ 2. Коррекция режимов резания клавишами ручной подачи ПЗ 3. Редактирование программы ЧПУ клавишами курсора ПЗ 5. Настройка на обработку детали (по заданию)</p>	<p>1 1 2 2</p>	

ПС «Наладчик обрабатывающих центров с числовым программным управлением»	Технические требования WS	Содержание ПМ.06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (16045 Оператор станков с ПУ)			
	<p>базирования ее в станке, соответствующие особенностям обработки</p> <ul style="list-style-type: none"> – Определять параметры резания, в зависимости от типа материала, а также типа и последовательности операций обработки – Создавать программы с использованием САПР (CAD/CAM) с учетом исходных данных – Начинать программирование с чертежа на бумажном носителе – создавать геометрию, поверхности и тела – Собрать, загрузить в станок, измерить и сохранить данные режущего инструмента – Определить и задать параметры резания в зависимости от типа и последовательности операций, обрабатываемого материала и опций станка 				
<p>Знание</p> <p>З₁ ПС Интерфейс стойки токарного обрабатывающего центра с ЧПУ</p> <p>З₂ ПС Перечень характерных опорных точек</p> <p>З₃ ПС Правила отладки УП</p> <p>З₄ ПС Интерфейс стойки</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – простое техобслуживание станка с ЧПУ для обеспечения эксплуатационной надежности – программирование, настройка работы станка с ЧПУ с вращающимся инструментом – системы программирования ЧПУ 	<p>Знания:</p> <p>Зн 6.1 Органы управления станков с ПУ</p> <p>Зн 6.4 Выбор режущего,</p>	<p>Теоретические темы, ЛР:</p> <p>Тема 1.1. Станки с программным управлением</p> <p>Тема 1.2. Управление токарными станками с программным</p>	<p>4</p> <p>20</p>	<p>Лаборатория технологического оборудования и оснастки</p>

ПС «Наладчик обрабатывающих центров с числовым программным управлением»	Технические требования WS	Содержание ПМ.06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (16045 Оператор станков с ПУ)			
<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), САМ)</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 	<p>измерительного инструмента и приспособлений по каталогам для данного вида обработки.</p>	<p>управлением</p> <p>Тема 1.3. Подготовка управляющих программ</p> <p>Тема 1.4. Технологическая оснастка станков с программным управлением</p> <p>Тема 2.2. Подготовка к разработке управляющих программ</p> <p>Тема 2.3. Элементы траектории движения инструмента.</p> <p>Тема 2.4. Структура УП и её формат</p>	<p>6</p> <p>14</p> <p>4</p> <p>10</p> <p>4</p>	

ПС «Наладчик обрабатывающих центров с числовым программным управлением»	Технические требования WS	Содержание ПМ.06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (16045 Оператор станков с ПУ)			
	<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 «Наладчик обрабатывающих центров с числовым программным управлением»	Технические требования WS	Содержание ПМ.06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (16045 Оператор станков с ПУ)			
	<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 6.3 Изготавливать детали на станках с ЧПУ		Кол-во часов	Место организации обучения ПОО/предприятия
<p>Трудовое действие. ТД_{2.3} ПС Изготовление пробной простой детали типа тела вращения</p> <p>ТД_{2.12} Подналадка станка во время изготовления пробной детали типа тела вращения</p> <p>ТД_{2.12} Передача детали типа тела вращения на проверку в ОТК</p> <p>ТД_{2.12} Изготавливать пробную простую деталь типа тела вращения в соответствии с требованиями конструкторской документации</p>	<p>ТТ₁ WS Организация и управление работай</p> <p>ТТ₆ WS Настройка и эксплуатация токарного станка с ЧПУ</p> <p>ТТ₃ WS Планирование технологического процесса</p> <p>ТТ₄ WS Программирование</p> <p>ТТ₁ WS Базовые знания</p> <p>ТТ₆ WS Настройка и эксплуатация фрезерного станка с ЧПУ</p>	<p>ОПД: ПО 6.3. Обработки деталей на металлорежущих станках с программным управлением</p>	<p>Виды работ на практику:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 	<p>12 УП 36 ПП</p>	<p>УПМ колледжа ПАО «ЕПК Самара»; ПАО «Салют»; ПАО «Кузнецов»; ООО «ЗПП»; АО «РКЦ Прогресс»; ПАО «Авиакор»</p>

ПС «Наладчик обрабатывающих центров с числовым программным управлением»	Технические требования WS	Содержание ПМ.06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (16045 Оператор станков с ПУ)			
ТД _{2.12} Производить подналадку токарного обрабатывающего центра с ЧПУ			<p>станках с ПУ. Выполнение токарных работ на станках с ПУ 5.Обработка отверстий в деталях по 7 - 8 квалитетам. 6.Обработка поверхностей деталей по 7 - 8 квалитетам. 7.Контроль точности и работоспособности позиционирования обрабатывающего центра с ЧПУ с помощью измерительных инструментов. 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. 9.Включение прямого и обратного вращения</p>		

ПС «Наладчик обрабатывающих центров с числовым программным управлением»	Технические требования WS	Содержание ПМ.06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (16045 Оператор станков с ПУ)			
			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. 10.Контроль качества выполняемых работ.		
<p>Умение У₁ПС 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 У₄ПС Правила чтения конструкторской документации У₅ ПС Правила чтения</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 	<p>Умения У_{6.1} Обрабатывать детали на станках с ЧПУ У_{6.5} Корректировать последовательность выполнения переходов по согласованию с инженером-технологом У_{6.7} Контролировать</p>	<p>Тематика практических занятий: ПЗ 7. Ознакомление с клавиатурой симулятора для станков с ЧПУ ПЗ 8. Разработка УП обработки детали для фрезерного станка и обработкой её на станке.</p>	<p>6 4</p>	<p>Лаборатория технологического оборудования и оснастки</p>

ПС «Наладчик обрабатывающих центров с числовым программным управлением»	Технические требования WS	Содержание ПМ.06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (16045 Оператор станков с ПУ)			
технологической документации	<p>процессы обработки на фрезерном станке с ЧПУ</p> <ul style="list-style-type: none"> – Определить и задать параметры резания в зависимости от типа и последовательности операций, обрабатываемого материала и опций станка – Запустить процесс обработки <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>Фрезерование резьбы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Наружной; 2. Внутренней; <p>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 	основные параметры детали типа тела вращения			
Знание:	Знания:	Знания:	Теоретические темы,		Лаборатория

ПС «Наладчик обрабатывающих центров с числовым программным управлением»	Технические требования WS	Содержание ПМ.06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (16045 Оператор станков с ПУ)				
<p>З1 ПС Интерфейс стойки 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</p>	<ul style="list-style-type: none"> – как отрегулировать рабочий вал и систему смещения – 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>Зн 6.5 Назначение и порядок применения контрольно-измерительных приборов и инструментов</p>	<p>Зн 6.3 Общие понятия о программировании, кодировании и коррекции.</p>	<p>ЛР: Тема 2.1. Работа оператора на станках с цифровым программным управлением Тема 2.5. Программирование обработки деталей на вертикальных обрабатывающих центров с ЧПУ</p>	<p>16</p> <p>18</p>	<p>технологическое оборудование и оснастки</p>

ПС «Наладчик обрабатывающих центров с числовым программным управлением»	Технические требования WS	Содержание ПМ.06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (16045 Оператор станков с ПУ)			
экологической безопасности					

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 6.2, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 8, ОК 10.
2.	ПЗ 2. Выполнение размерной привязки инструментов к системе координат станка.	2	Имитация производственной деятельности	ПК 6.2, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 8, ОК 9.
3.	ПЗ 3. Моделирование процесса обработки детали типа Вал с пульта управления на токарном станке	2	Имитация производственной деятельности	ПК 6.2, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 8, ОК 9.
4.	ПЗ 4. Оформление программы обработки детали на станке с ЧПУ	4	Имитация производственной деятельности	ПК 6.2, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 8, ОК 9.
5.	ПЗ 5. Апробация разработанной программы на симуляторе.	6	Метод проектов	ПК 6.3, 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 6.2, 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 6.2, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 8, ОК 9.
8.	ПЗ 1. Ввод программ с различных носителей	1	Имитация производственной деятельности	ПК 6.1, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 8, ОК 10.
9.	ПЗ 2. Коррекция режимов резания клавишами ручной подачи	1	Имитация производственной деятельности	ПК 6.1, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 8, ОК 10
10.	ПЗ 3. Редактирование программы ЧПУ клавишами курсора.	2	Имитация производственной деятельности	ПК 6.2, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 8, ОК 10
11.	ПЗ 4. Выполнение пробного прогона на графическом экране	2	Имитация производственной деятельности	ПК 6.3, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 8, ОК 10
12.	ПЗ 5. Настройка на обработку детали (по заданию)	2	Имитация производственной деятельности	ПК 6.1, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 8, ОК 10

13.	ПЗ 6. Выбор и установка инструмента в магазин станка	2	Имитация производственной деятельности	ПК 6.1, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 8, ОК 10
14.	ПЗ 7.Ознакомление с клавиатурой симулятора для станков с ЧПУ HAAS	2	Имитация производственной деятельности	ПК 6.2, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 8, ОК 10
15.	ПЗ 8.Ознакомление с клавиатурой симулятора для станков с ЧПУ DMG	2	Имитация производственной деятельности	ПК 6.2, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 8, ОК 10
16.	ПЗ 9.Ознакомление с клавиатурой симулятора HEIDENHAIN для станков с ЧПУ	2	Имитация производственной деятельности	ПК 6.2, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 8, ОК 10
17.	ПЗ 10. Разработка УП обработки детали для фрезерного станка и обработкой её на станке.	4	Метод «мозгового штурма» (мозговой атаки)	ПК 6.2, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 8, ОК 10

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

**ПМ.06 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ
ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ (16045 Оператор
станков с ПУ)**

программы подготовки специалистов среднего звена

15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства

Дата	Предмет актуализации	Подпись лица, ответственного за актуализацию

Алябьева Наталья Владимировна

ГБПОУ «ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.06 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬНИМ
ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ
(16045 Оператор станков с ПУ)**

программы подготовки специалистов среднего звена

15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства