

ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова»

УТВЕРЖДЕНО
Приказ директора
ГБПОУ «СТАПМ
им. Д.И. Козлова»
от 17.05.2024г. № 97

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**

**ПМ.06 Освоение видов работ по профессии рабочего
16045 Оператор станков с программным управлением**
*Профессиональный цикл
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 15.02.16 Технология машиностроения*

2024 год

ОДОБРЕНО

ЦК специальности

15.02.16 Технология машиностроения,

профессий

15.01.29 Контролер станочных и слесарных работ,

15.01.32 Оператор станков с программным управлением,

15.01.33 Токарь на станках с числовым программным управлением;

15.01.34 Фрезеровщик на станках с числовым программным управлением

Председатель  Е.В. Гордеева
«17» мая 2024 г.

Составитель: Гордеева Е.А. преподаватель ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова»

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 14 июня 2022 г. № 444 «Об утверждении федерального образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения», с изменениями, внесенными приказом Министерства просвещения РФ от 01 сентября 2022 г. N 796 (зарегистрировано в Минюсте России 11 октября 2022 г. N 70461).

Содержание программы реализуется в процессе освоения обучающимися основной образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля....	4
2. Структура и содержание профессионального модуля.....	21
3. Условия реализации рабочей программы профессионального модуля.....	29
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	32

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.06 Освоение видов работ по профессии рабочего 16045 Оператор станков с программным управлением

1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

знать:

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

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

Трудовые действия профессионального стандарта:

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

ТД _{1.1} ПС	Выверка и наладка приспособления, установленного на токарный обрабатывающий центр с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения
ТД _{1.2} ПС	Контроль точности наладки приспособления токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения
ТД _{1.3} ПС	Устанавливать приспособления в соответствии с технологической документацией на шпиндель токарного, обрабатывающего центра с ЧПУ
ТД _{1.4} ПС	Производить выверку устанавливаемого приспособления на шпиндель токарного обрабатывающего центра с ЧПУ
ТД _{1.5} ПС	Установка режущего инструмента на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ
ТД _{1.6} ПС	Контроль положения режущего инструмента на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ
ТД _{1.7} ПС	Подбирать режущий инструмент и возможные аналоги в соответствии с технологической документацией для изготовления простых деталей типа тел вращения на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ
ТД _{1.8} ПС	Проверка возможности использования набора инструментов совместно с установленным приспособлением
ТД _{1.9} ПС	Ввод и отладка управляющей программы (УП) на холостом ходу
ТД _{1.10} ПС	Контроль согласованности работы всех элементов токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения
ТД _{1.11} ПС	Подналадка станка во время изготовления пробной детали типа тела вращения
ТД _{1.12} ПС	Передача детали типа тела вращения на проверку в ОТК
ТД _{1.13} ПС	Изготавливать пробную простую деталь типа тела вращения в соответствии с требованиями конструкторской документации
ТД _{1.14} ПС	Производить подналадку токарного обрабатывающего центра с ЧПУ
ТД _{1.15} ПС	Выполнение регулярной проверки точности наладки комплекта инструментов токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения
ТД _{1.16} ПС	Корректировка работы токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения
ТД _{1.17} ПС	Контролировать точность наладки приспособления
ТД _{1.18} ПС	Контролировать точность наладки комплекта инструмента

Умения профессионального стандарта:

Код	Наименование результата обучения
У _{1.1} ПС	Контролировать положение приспособления, установленного на токарный обрабатывающий центр с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения
У _{1.2} ПС	Производить наладку приспособления средствами токарного обрабатывающего центра с ЧПУ
У _{1.3} ПС	Контролировать требуемую точность наладки приспособления, установленного на токарный обрабатывающий центр с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения
У _{1.4} ПС	Правила чтения конструкторской документации
У _{1.5} ПС	Правила чтения технологической документации
У _{1.6} ПС	Устройство и правила применения универсальных и специальных приспособлений, используемых на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ для изготовления простых деталей

У _{1.7} ПС	Устанавливать режущие инструменты на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ
У _{1.8} ПС	Производить наладку режущего инструмента на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ
У _{1.9} ПС	Контролировать правильность установки инструмента на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ
У _{1.10} ПС	Виды и основные характеристики инструментов для изготовления простых деталей, применяемых на токарных обрабатывающих центрах с ЧПУ
У _{1.11} ПС	Устанавливать координаты "плавающего нуля" токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения
У _{1.12} ПС	Устанавливать точку "смены инструмента" токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения (при необходимости)
У _{1.13} ПС	Контролировать согласованность работы всех элементов токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения
У _{1.14} ПС	Вводить программу в стойку токарного обрабатывающего центра с ЧПУ (при необходимости)
У _{1.15} ПС	Отлаживать УП изготовления простой детали типа тела вращения на холостом ходу
У _{1.16} ПС	Интерфейс стойки токарного обрабатывающего центра с ЧПУ
У _{1.17} ПС	Перечень характерных опорных точек
У _{1.18} ПС	Корректировать режимы обработки по согласованию с инженером-технологом
У _{1.19} ПС	Корректировать последовательность выполнения переходов по согласованию с инженером-технологом
У _{1.20} ПС	Контролировать основные параметры детали типа тела вращения
Код	Наименование результата обучения
У _{1.21} ПС	Заменять приспособление или инструменты
У _{1.22} ПС	Корректировать УП для изготовления простых деталей типа тел вращения на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ

Знания профессионального стандарта:

Код	Наименование результата обучения
З _{1.1} ПС	Устройство и правила применения универсальных и специальных приспособлений, используемых на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ для изготовления простых деталей
З _{1.2} ПС	Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности
З _{1.3} ПС	Правила наладки приспособлений
З _{1.4} ПС	Интерфейс стойки станка с ЧПУ
З _{1.5} ПС	Основные методы контроля наладки приспособлений
З _{1.6} ПС	Правила отладки УП
З _{1.7} ПС	Правила выбора последовательности переходов в рамках выполняемой работы
З _{1.8} ПС	Основные виды брака при токарной обработке простых деталей, его причины и способы предупреждения и устранения
З _{1.9} ПС	Правила выбора режимов резания
З _{1.10} ПС	Правила наладки инструмента

З _{1.11} ПС	Способы контроля точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей деталей
З _{1.12} ПС	Способы контроля шероховатости поверхностей
З _{1.13} ПС	Устройство, назначение, правила применения контрольно-измерительных инструментов
З _{1.14} ПС	Правила пользования средствами контроля в рамках выполняемой работы

С целью подготовки обучающихся к сдаче демонстрационного экзамена содержание рабочей программы профессионального модуля ориентировано на следующие технические требования «Токарные работы на станках с ЧПУ» и «Фрезерные работы на станках с ЧПУ»:

Технические требования демонстрационного экзамена Токарные работы на станках с ЧПУ:

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

Умения

Код	Наименование результата обучения
	ТТ₁ 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 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 Настройка и эксплуатация токарного станка с ЧПУ	
У ₁₇	следовать выбранной технологической стратегии
У ₁₈	загрузить сгенерированную программу ЧПУ в токарный станок с ЧПУ и выполнить пробный пуск
У ₁₉	определить и назначить различные процессы механической обработки на токарном станке с ЧПУ
У ₂₀	смонтировать и отцентрировать выбранные инструменты
У ₂₁	смонтировать и отцентрировать выбранные устройства для фиксации детали
У ₂₂	смонтировать и отцентрировать выбранные вспомогательные приспособления (задняя бабка, приёмник обработанных деталей и др.)
У ₂₃	предотвращать вибрацию при выполнении последовательностей механической обработки;
У ₂₄	применять технику снятия заусенцев на обрабатываемой детали
ТТ₇ Завершение обработки и предоставление детали	
У ₂₅	Делать окончательную проверку, повторно используя измерительные приборы
У ₂₆	Очищать деталь
У ₂₇	Возвращать деталь, чертеж и цифровое устройство памяти на соответствующее место и/или работникам, как того требует организация
У ₂₈	Демонтировать инструменты, зажимы, вспомогательные принадлежности;
Код	Наименование результата обучения
У ₂₉	Очищать станок, приводить рабочую обстановку в ее первоначальное состояние, в состояние готовности для выполнения следующего задания

Знания

Код	Наименование результата обучения
ТТ₁ 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 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 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)
ТТ₆ Настройка и эксплуатация токарного станка с ЧПУ	
З ₁₇	различные этапы настройки станка
З ₁₈	различные режимы работы станка
З ₁₉	последовательность включения питания
З ₂₀	запуск токарного станка с ЧПУ
З ₂₁	операции на токарном станке с ЧПУ
З ₂₂	установку инструментов, установку параметров инструментов
З ₂₃	как изменять такие зажимное приспособление, как патрон и др
З ₂₄	как загрузить программу ЧПУ в станок с ЧПУ, с использованием предоставленного программного обеспечения, кабеля, устройства памяти или беспроводной технологии
З ₂₅	как тестировать программу, моделирование, пробный прогон и т. д.; как зажать деталь — правильно и безопасно
З ₂₆	как отрегулировать рабочий вал и систему смещения
З ₂₇	как обеспечить безопасное выполнение программы
З ₂₈	остановки и повторный запуск цикла
З ₂₉	аварийную остановку
ТТ₇ Завершение обработки и предоставление детали	
Код	Наименование результата обучения
З ₃₀	методики и расчеты, необходимые для составления временного графика с помощью программного обеспечения и оборудования
З ₃₁	важно, чтобы в пределах своих возможностей участники обрабатывали детали в соответствии с требуемым стандартом
З ₃₂	обстоятельства, при которых требуется ссылаться на другой соответствующий персонал

Технические требования демонстрационного экзамена Фрезерные работы на станках с ЧПУ:

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

Умения

Код	Наименование результата обучения
	ТТ₁ 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 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 Программирование	
У ₈	Создавать программы с использованием САПР (CAD/CAM) с учетом исходных данных
У ₉	Начинать программирование с чертежа на бумажном носителе –создавать геометрию, поверхности и тела
ТТ₆ 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 Обработка на станке	
У ₁₂	Определить и задать различные процессы обработки на фрезерном станке с ЧПУ
У ₁₃	Оптимизировать стратегию обработки
У ₁₄	Определить и задать параметры резания в зависимости от типа и

Код	Наименование результата обучения
	последовательности операций, обрабатываемого материала и опций станка
У ₁₅	Запустить процесс обработки
У ₁₆	Выполнить следующие процессы обработки: 1. Торцевание; 2. Черновая и чистовая обработка: 3. Наружных контуров; 4. Островов; 5. Пазов; 6. Фигурных карманов; 7. Круглых и прямоугольных карманов; 8. Ребер. ☐ Фрезерование резьбы: 1. Наружной; 2. Внутренней; ☐ Общие циклы обработки: 1. Сверление; 2. Нарезание резьбы метчиком; 3. Развертывание; 4. Фасонных карманов; 5. Растачивание сквозных отверстий; 6. Растачивание глухих отверстий

Знания

Код	Наименование результата обучения
	ТТ₁ 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 Планирование технологического процесса	
З ₇	Важность правильного планирования времени для успешного выполнения программирования, наладки и обработки детали
З ₈	Типы инструментов, используемых в ЧПУ обработке, включая фрезерные, токарные и тд
З ₉	Методы фиксации и базирования заготовки в зависимости от ее типа
ТТ₄ Программирование	
З ₁₀	Создания управляющих программ вручную;
З ₁₁	Создание управляющих программ в САПР (САМ-система)
ТТ₆ 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 Обработка на станке	
Код	Наименование результата обучения
З ₁₄	Особенности станка
З ₁₅	Последовательность (алгоритм) работы на станке

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности «ПМ.06 Выполнение видов работ по профессии «16045 Оператор станков с программным управлением»», в том числе, трудовыми функциями, указанными в профессиональных стандартах «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением» (3 уровень):

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

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

Код	Наименование результата обучения
ПК 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

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими общими компетенциями (далее - ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля в соответствии с учебным планом

Коды формируемых компетенций и личностных результатов	Наименование разделов профессионального модуля	Формы промежуточной аттестации	Объем образовательной программы	Учебная нагрузка обучающихся								Практика	
				Самостоятельная работа	в том числе в форме практической подготовки	Во взаимодействии с преподавателем				Консультации	Промежуточная аттестация	Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
						всего	в т.ч. теоретические часы	в т.ч. лабораторные работы	В т.ч. курсовая работа (проект), час.				
1	2		3	4		5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 6.1. - ПК 6.3 ОК 01.-ОК.09	МДК 06.01. Технология обработки на металлорежущих станках	экз	102	6		96	52	32		6	6		
ПК 6.1. - ПК 6.3 ОК 01.-ОК.09	Учебная практика	ДЗ	216									216	
ПК 6.1. - ПК 6.3 ОК 01.-ОК.09	Производственная практика	ДЗ	108										108
ПК 6.1. - ПК 6.3 ОК 01.-ОК.09	Экзамен по модулю		6								6		
	Всего:		432								12	216	108

Содержание обучения по профессиональному модулю
3.2. Содержание обучения по ПМ.06 Освоение видов работ по профессии рабочего
16045 Оператор станков с программным управлением

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
МДК 06.01. Технология обработки на металлорежущих станках		
Раздел 1. Обработка деталей на металлорежущих станках токарной группы		
Тема 1.1. Металлорежущие станки токарной группы	Содержание Основные типы станков токарной группы. Особенности конструкции токарно-винторезных станков. Кинематические схемы и элементы схем. Схемы обработки деталей на токарных станках каждого типа. Приспособления и оснастка, применяемые на токарно-винторезных станках. Правила технического обслуживания и способы проверки, нормы точности станков токарной группы.	2
	Практическое занятие 1. 1. Чтение кинематических схем. По кинематической схеме токарно-винторезного станка написать уравнение кинематической цепи между электродвигателем и шпинделем при прямом и обратном вращении последнего и определить их значение.	1
	Самостоятельная работа: изучить особенности конструкции и схему органов управления токарно-винторезного станка 16К20, подготовить по заданию преподавателя реферат, презентацию, видео.	6
	Содержание Основные операции, последовательность действий, режущий инструмент. Приспособления, режимы обработки, безопасные и рациональные режимы работы. Контроль качества обработанных поверхностей: методы, средства. Дефекты обработки: причины, предупреждение. Способы обработки ступенчатых валов. Выбор схемы обработки.	2
	Практическое занятия 2. По чертежу детали подобрать режущий инструмент.	1

	Составление маршрутного технологического процесса механической обработки детали типа вал. Выбор мерительного инструмента. Выбор режимов резания по таблицам. Выбор приспособления и оснастки.	
Тема 1.3. Технология обработки цилиндрических отверстий.	Содержание Виды обработки: сверление, рассверливание, зенкерование, растачивание, развертывание, последовательность переходов, правила определения припусков на обработку, приспособления,	4
	Режимы обработки, применяемый режущий инструмент: способы установки, принципы выбора, характер работы режущих кромок. Контроль качества: способы, средства контроля отверстий. Дефекты обработки: причины, предупреждение.	
	Технологические особенности изготовления деталей типа втулок. Обработка на оправках. Выбор способа обработки. Выбор баз при обработке деталей типа втулок, способов закрепления заготовок. Обработка гладких втулок. Обработка втулок со ступенчатыми отверстиями. Обработка длинных втулок.	
	Практическое занятия 3. По чертежу детали разработать маршрутный технологический процесс обработки детали типа втулки. Выбрать инструмент режущий, измерительный, приспособлений и оснастки. Выбор режимов резания при обработке отверстий для различных способов	1

	Самостоятельная работа: Изучить правила заточки режущего инструмента, применяемого при токарной обработке отверстий на токарном станке, составить конспект. Изучить правила пользования универсальным и специальным мерительным инструментом, составить конспект.	
Тема 1.4. Технология нарезания резьбы метчиками и плашками.	Содержание Типовые изделия с резьбой. Классификация резьб. Таблицы стандартизованных резьб. Обозначение резьбы на чертеже. Диаметры отверстий и стержней при нарезании резьбы. Конструкция и геометрические параметры метчиков и плашек. Способы нарезания крепежной резьбы метчиками и плашками.	4
	Принадлежности и приспособления для установки и крепления резьбонарезных инструментов и нарезание крепежных резьб на токарном станке, режимы. Накатывание резьбы, режущие инструменты, приспособления, режимы обработки. Основные виды дефектов Способы и средства контроля резьбы.	
	Практическое занятия 4. Определение диаметров сверл для сверления отверстий под нарезание резьбы. Разработка технологии нарезания резьбы метчиками на токарных станках. Определение режима резания. Анализ видов брака, их причин и мер предупреждения и устранения.	1
	Практическое занятие 5. Определение диаметров стержней под нарезание наружной резьбы резьбы. Разработка технологии нарезания резьбы плашками на токарных станках. Определение режима резания. Анализ видов брака, их причин и мер предупреждения и устранения.	1
	Самостоятельная работа: Изучить особенности применения СОЖ при нарезании резьбы, составить конспект. Подготовка к практическим занятиям (повторение ранее изученного материала). Подготовить сравнительную таблицу по видам брака при нарезании резьбы.	
Тема 1.5 Технология обработки конических	Содержание Способы обтачивания конических поверхностей: широким резцом, поворотом верхних	2

поверхностей.	салазок суппорта, поперечным смещением корпуса задней бабки, с применением конусной линейки, продольной и поперечной подачами резца, технология, режущий инструмент, приспособления, режимы обработки, рациональные и безопасные приемы. Контроль качества обработки конических поверхностей: способы, средства. Дефекты обработки: причины, предупреждение. Последовательность обработки деталей, имеющих конические поверхности. Составление технологических процессов изготовления деталей с коническими поверхностями.	
	Практическое занятие 6. Разработка технология токарной обработки конических поверхностей. 1. По чертежу детали выбрать оптимальный способ механической обработки конической поверхности на токарных станках. 2. Определение угла поворота верхних салазок суппорта при обработке конуса. Описание процесса наладки на обработку конуса поворотом верхних салазок суппорта. 3. Подсчет величины смещения корпуса задней бабки при обтачивании длинных конусов. Описание процесса наладки токарного станка на обработку конуса при смещении корпуса задней бабки. 4. Составление сравнительной таблицы всех способов обработки конических поверхностей.	2
	Самостоятельная работа: Оформление фрагмента технологической документации технологического процесса токарной обработки детали по образцу.	
Тема 1.6. Технология обработки фасонных поверхностей.	Содержание Виды и назначение фасонных поверхностей. Способы обработки фасонных поверхностей фасонными резцами.	2
	Совмещением продольной и поперечной подачами и по копируемым приспособлениям, технология, виды профилей, режимы обработки, приспособления. Режущий инструмент виды, способы установки, зависимость профиля изделия от установки резца. Контроль качества: методы, средства.	
	Практическое занятие 7. Изучение технология обработки фасонных поверхностей. Составить сравнительную таблицу разных способов обработки фасонных поверхностей.	1

	Проанализировать возможные виды брака при обработке фасонных поверхностей разными способами.	
Тема 1.7 Технология нарезания резьбы резцами.	Содержание Нарезание резьбы резцами, режущий инструмент. Правила установки резьбовых резцов. Выбор смазывающе-охлаждающих жидкостей при нарезании резьбы. Резьбовые гребенки; их конструкция и применение. Способы настройки станка для нарезания резьбы. Определение передаточного отношения сменных зубчатых колес и их подбор при нарезании метрической и дюймовой резьбы на станках с метрическим дюймовым ходовым винтом. Таблицы резьбы на коробках подач станков. Нарезание наружной и внутренней прямоугольной резьбы, нарезание многозаходных резьбы, способы настройки станка. Проверка правильности настройки станка на нарезание резьбы резцом. Режимы резания при нарезании резьбы. Виды брака и его предупреждение. Последовательность обработки деталей с резьбой.	2
	Практическое занятие 8. Разработка технологии нарезания метрической резьбы на токарных станках резцами.	1
	Практическое занятие 9. Разработка технологии нарезания трапецеидальной резьбы на токарных станках резцами.	1
	Практическое занятие 10. Разработка технологии нарезания дюймовой трубной резьбы на токарных станках резцами.	1
Тема 1.8. Отделка поверхностей.	Содержание Полирование, накатывание рифлений, обработка поверхности роликами и шариками: назначение, основные методы, применяемые материалы, приспособления и инструменты. Контроль качества: методы, средства.	1
	Практическое занятие 11. Изучить технологии отделочных видов обработки поверхностей на токарных станках и дать сравнительную характеристику способов обработки. Составить сравнительную таблицу отделочных видов обработки на токарных станках.	1
Тема 1.9. Обработка деталей со сложной установкой.	Содержание Обработка деталей в четырех кулачковом патроне и на планшайбе.	4
	Обработка деталей на угольниках, в люнетах.	

	Обработка эксцентриковых деталей.	
	Обработка тонкостенных деталей с толщиной стенки до 1мм и способы их крепления. Подготовительные операции, способы установки и закрепления деталей, приемы обработки, приспособления и инструменты, контроль качества.	
	Практическое занятие 12. По чертежу детали выбрать способ обработки детали, оснастку и приспособления при обработке деталей со сложной установкой. Для одного перехода определить (назначить) рациональный режим резания	1
Тема 1.10. Технологический процесс обработки типовых деталей.	Содержание Разработка технологического процесса. Анализ исходных данных для составления технологического процесса. Выбор исходной заготовки и способа её получения. Выбор технологических баз. Определение общего маршрута изготовления детали. Порядок разработки технологического процесса. Термическая обработка в технологическом маршруте. Определение припусков на обработку.	2
	Проектирование технологических операций. Выбор оборудования. Выбор технологической оснастки. Определение режимов обработки. Достижимая точность обработки. Техническое нормирование техпроцессов. Пути сокращения основного и вспомогательного времени, повышения производительности труда. Правила оформления технологической документации. Разработка технологических процессов типовых деталей.	2
	Практическое занятие 13. Разработать операционную карту технологического процесса механической обработки детали.	
Раздел 2. Обработка деталей на металлорежущих		

станках фрезерной группы		
Тема 2.1. Металлорежущие станки фрезерной группы	Содержание Классификация фрезерных станков. Основные типы фрезерных станков. Схемы компоновок исполнительных органов и схемы обработки деталей на фрезерных станках. Приспособления и оснастка, применяемые на фрезерных станках. Режущий инструмент.	1
	Практическое занятие 14. Чтение кинематических схем фрезерных станков. Составление уравнений кинематических цепей фрезерных станков.	1
Тема 2.2 Фрезерование плоских поверхностей.	Режимы обработки, приспособления для установки и закрепления заготовок при обработке плоскостей. Виды дефектов, их причины и меры предупреждения. Измерительный и проверочный инструмент, правила пользования ими. Технологические процессы обработки плоских поверхностей на фрезерных станках. Режимы обработки, приспособления для установки и закрепления заготовок при обработке плоскостей. Виды дефектов, их причины и меры предупреждения. Измерительный и проверочный инструмент, правила пользования ими. Технологические процессы обработки плоских поверхностей на фрезерных станках.	2
	Практическое занятие 15. По заданному чертежу детали разработать маршрутную технологию фрезерования плоскостей. Выбрать по справочникам необходимый режущий и мерительный инструмент, а также приспособления для закрепления детали и требуемую оснастку, определить режимы обработки.	1
Тема 2.3. Фрезерование пазов, канавок и уступов. Отрезание металла.	Содержание Способы фрезерования прямоугольных, сквозных и замкнутых пазов и канавок. Фрезы их конструкция, режимы обработки, приспособления для установки и закрепления заготовок.	1

	Способы отрезания. Фрезы их конструкция, режимы резания. Способы фрезерования специальных пазов и канавок различного профиля: Т-образного паза, паза типа «ласточкин хвост». Измерительный инструмент для измерения пазов, канавок и проверки установки деталей, правила пользования им. Виды дефектов, их причины и меры предупреждения. Технологические процессы обработки на фрезерных станках пазов и уступов.	
	Практическое занятия 16. По заданному чертежу детали разработать маршрутную технологию фрезерования пазов, уступов и канавок. Выбрать по справочникам необходимый режущий и мерительный инструмент, а также приспособления для закрепления детали и требуемую оснастку. Определить режимы обработки при фрезеровании уступов, пазов и канавок.	1
Тема 2.4. Фрезерование фасонных поверхностей.	Содержание Способы фрезерования фасонных поверхностей: фасонными фрезами, наборами фрез, комбинированием двух подач, с применением круглого стола, с применением копировальных приспособлений. Фрезы их конструкция, назначение и условия, определяющие рациональное применение, режимы обработки, приспособления для установки и закрепления заготовок. Точность обработки. Измерение и проверка профиля при фрезеровании фасонных поверхностей. Виды и причины дефектов и меры их предупреждения. Технологические процессы фрезерования фасонных поверхностей.	1
	Практическое занятие 17. Изучение технологии фрезерования фасонных поверхностей. Анализ видов брака.	1
Тема 2.5. Делительные головки.	Содержание Виды делительных головок, их назначение. Устройство универсальных делительных головок. Подсчеты, связанные с настройкой на простое и дифференциальное деление. Составление кинематической цепи делительной головки.	1
	Практическое занятие 18. Расчеты для наладки делительных головок.	1
Тема 2.6. Сложные виды фрезерования.	Содержание Способы фрезерования сложных деталей. Выбор фрез. Способы фрезерования многогранников, канавок на цилиндре и конусе, шлицев на валах, зубчатых колес.	1

	Фрезерование винтовых канавок. Установка деталей, фрез; выбор режимов резания. Приспособления для установки и крепления деталей при сложных видах фрезерования. Измерительный и проверочный инструмент. Виды дефектов, их причины и меры предупреждения.	
	Практическое занятие 19. Выполнить расчёты, связанные с настройкой делительной головки, для фрезерования методом простого деления, дифференциального деления, для фрезерования винтовой канавки. Практическое занятие 20. Изучение технологии сложных видов фрезерования.	1 1
Тема 2.7. Технологический процесс изготовления типовых деталей.	Содержание Классификация деталей, обрабатываемых на фрезерных станках. Технологические особенности типовых деталей. Технологический процесс обработки типовых деталей в условиях единичного, серийного и крупносерийного производства.	1
	Практическое занятие 21 Разработать технологический процесс механической обработки детали с выполнением операционных эскизов.	2
Раздел 3. Обработка деталей на металлорежущих станках сверлильной группы		
Тема 3.1. Металлорежущие станки сверлильной группы.	Содержание Основные типы сверлильных станков. Схемы компоновок исполнительных органов и схемы обработки деталей на сверлильных станках каждого типа. Основные параметры для выбора вида сверлильного станка при обработке деталей различных типов. Приспособления и оснастка, применяемые на сверлильных станках. Достижимая точность механической обработки и технологические возможности. Правила технического обслуживания и способы проверки, нормы точности станков.	1
	Практическое занятие 22. Чтение кинематических схем. По кинематической схеме сверлильного станка составить уравнения движения исполнительных органов станка.	1

Тема 3.2. Сверление и рассверливание отверстий	Содержание Способы установки и закрепления сверл. Выбор рациональных режимов резания по справочным таблицам и настройка станка. Технология сверления и рассверливания отверстий. Правила выполнения операций сверления отверстий. Сверление по разметке, в приспособлении-кондукторе. Сверление сквозных и глухих отверстий. Рассверливание отверстий. Режимы резания Контроль качества, способы, средства. Дефекты обработки: причины, предупреждение.	1
	Практическое занятие 23. Выбор режимов резания с помощью справочных таблиц при сверлении. Проанализировать возможные виды брака при сверлении и рассверливании.	1
Тема 3.3. Зенкерование отверстий	Содержание Технология зенкерования отверстий после сверления, а также отверстий в отливках и поковках. Режимы резания, припуски, режущий инструмент. Контроль качества, способы, средства. Дефекты обработки: причины, предупреждение.	2
	Практическое занятие 24. Выбор режимов резания с помощью справочных таблиц при зенкеровании. Анализ возможных видов брака при зенкеровании.	1
Тема 3.4. Развертывание отверстий	Содержание Технология развертывания отверстий. Развертывание цилиндрических и конических отверстий. Режимы резания, припуски, режущий инструмент. Контроль качества, способы, средства. Дефекты обработки: причины, предупреждение.	2
	Практическое занятие 25. Выбор режимов резания с помощью справочных таблиц при развертывании. Анализ возможных дефектов обработки при развертывании.	1
Тема 3.5 Нарезание внутренней резьбы	Содержание Технология нарезания внутренней резьбы. Диаметры отверстий под нарезание резьбы. Режимы резания, режущий инструмент. Контроль качества, способы, средства. Дефекты обработки: причины, предупреждение.	2
	Практическое занятия 26. Выбор режимов резания с помощью справочных таблиц при нарезании резьбы метчиками.	1

	Анализ возможных видов дефектов при нарезании резьбы метчиками на сверлильных станках.	
Раздел 4. Обработка деталей на металлорежущих станках шлифовальной группы		
Тема 4.1. Металлорежущие станки шлифовальной группы	Содержание Круглошлифовальные, внутришлифовальные, бесцентровошлифовальные станки: типы, назначение, конструктивная схема, принцип действия. Правила технического обслуживания и способы проверки, нормы точности станков.	2
	Практическое занятие 27. Чтение кинематических схем. По кинематическим схемам шлифовальных станков составить уравнения движений исполнительных органов станков.	1
Тема 4.2. Шлифование наружных цилиндрических и конических поверхностей и торцов	Содержание Шлифование наружных цилиндрических и конических поверхностей и торцов, методы круглого шлифования, способы и приемы обработки конических поверхностей, режимы резания, припуски на внутреннее шлифование. Устройства базирования деталей при круглом шлифовании, назначение, устройство, приемы пользования. Приемы измерения деталей в процессе обработки.	2
	Практическое занятие 28. Выбор режимов резания при наружном круглом шлифовании с помощью справочных таблиц. Анализ дефектов обработки.	1
Тема 4.4. Шлифование плоских поверхностей	Содержание Методы и приемы плоского шлифования (шлифование периферией и торцом круга). Режимы плоского шлифования. Приемы шлифования тонких деталей.	2
	Практическое занятие 30. Выбор режимов резания при плоском шлифовании с помощью справочных таблиц.	1

	Анализ дефектов обработки. При плоском шлифовании.	
Тема 4.5. Шлифование деталей на бесцентрово-шлифовальных станках	Содержание Типовые детали и методы их обработки на бесцентрово-шлифовальных станках. Зависимость выбора шлифования от формы обрабатываемой детали. Приемы шлифования гладких деталей с буртиками, ступенчатых цилиндрических деталей, корпусов. Припуски на шлифование. Режимы шлифования. Виды и причины дефектов и их предупреждение.	4
	Консультации	6
	Экзамен по МДК 06.01	6
Учебная практика ПМ.06	Виды работ для оператора станков с ПУ 2 разряда: 1. Знакомство с УПМ колледжа, рабочим местом оператора станков с ПУ, требованиями 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: - Обработка наружного контура деталей: корпус, плитки, упор, державки. - Проведение обработки деталей: упоры, фланцы, корпус, плитки, упор, державки, ручки.	216

	- Проведение контроля качества обработанных поверхностей детали в соответствии с технической документацией. 5. Обработка наружного и внутреннего контуров деталей на трех - координатных токарных станках с ПУ: - Обработка поверхностей сложнопостроенных деталей. - Проведение контроля качества обработанных поверхностей детали в соответствии с технической документацией. 6. Выполнение сверлильных работ на станках с ПУ. - Проведение обработки отверстий сквозных и глухих диаметром до 24 мм: сверление, рассверливание, цекование, зенкерование. - Сверление, растачивание, цекование, зенкерование сквозных и глухих отверстий, имеющих координаты деталей средних и крупных габаритов из прессованных профилей, горячештампованных заготовок незамкнутого или кольцевого контура из различных металлов. - Нарезание резьбы диаметром свыше 2 мм и до 24 мм на проход и в упор на сверлильных станках: нарезание наружной и внутренней резьбы резбифрезой и метчиком. - Проведение контроля качества обработанных поверхностей детали в соответствии с технической документацией. 7. Выполнение токарных работ на станках с ПУ: - Фрезерование наружного и внутреннего контура, ребер по торцу на трех координатных станках деталей: кронштейны, фитинги, коробки, кожухи, муфты, фланцы фасонные и другие аналогичные детали со стыковыми и опорными плоскостями, расположенными под разными углами, с ребрами и отверстиями для крепления; 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 переменным профилем, матрицы.	
--	---	--

	- 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. - 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. - Обработка наружного и внутреннего контура деталей: стаканы со сложными выточками, глухим и фасонными поверхностями и с отверстиями, изготовленные из пруткового материала, отливок и штамповок. Проведение контроля качества обработанных поверхностей детали в соответствии с технической документацией.	
Производственная практика ПМ.06	Виды работ для оператора станков с ПУ 3 разряда: 1. Вводный инструктаж. Инструктаж по охране труда на предприятии. Ознакомление рабочими местами. 2. Изучение конструкторской документации станка и инструкции по наладке станков с ПУ. 3. Наладка на холостом ходу и в рабочем режиме станков с ПУ для обработки отверстий в деталях и поверхностей деталей по 8 – 14 квалитетам. 4. Установка деталей в универсальных и специальных приспособлениях и на столе станка с выверкой в двух плоскостях. 5. Выбор технологических операций и переходов обработки. 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	108

	работоспособности позиционирования обрабатывающего центра с ЧПУ с помощью измерительных инструментов. 13. Контроль с помощью измерительных инструментов точности наладки универсальных специальных приспособлений контрольно-измерительных инструментов, приборов и инструментов для автоматического измерения деталей. 14. Самостоятельное выполнение всего комплекса работ оператора станков с ПУ 2-3-го разряда с соблюдением правил безопасности труда в соответствии с требованиями профессионального стандарта. 15. Освоение передовых приемов, методов труда и организации рабочего места на предприятии. 16. Выполнение норм выработки и совершенствование навыков работы. 17. Управление узлами станков в ручном режиме и с помощью пульта. Задание частоты вращения шпинделя и величины подачи с пульта. 18. Корректировка выхода инструмента. 19. Освоение приемов по вводу, проверке и редактированию параметров. 20. Включение прямого и обратного вращения шпинделя; задание подачи и поиска инструмента в ручном режиме; перемещение инструмента на рабочей подаче при обработке поверхностей в ручном режиме; введение в память станка с ПУ данных привязки и их проверка. 21. Упражнения по вводу управляющей программы в память станка с ПУ, выведение на индикацию и редактирование в случае обнаружения ошибки ввода. 22. Освоение приемов по установке автоматического режима работы и его подрежимов, умение их отменить и прерывать выполнение управляющей	
--	--	--

	программы в случае поломки режущего инструмента. 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. 24. Контроль качества выполняемых работ.	
Промежуточная аттестация по модулю		6
Квалификационный экзамен по ПМ.06		
Всего		432

1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Требования к минимальному материально- техническому обеспечению профессионального модуля

- Стойка симулятор HAAS по количеству обучающихся;
 - стойка симулятор HEIDENHAIN по количеству обучающихся;
 - стойка симулятор Siemens 840D по количеству обучающихся;
 - токарный станок с ПУ HAAS SL-20;
 - токарный станок с ПУ HAAS TL-1;
 - фрезерный станок с ПУ HAAS TM-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 HAAS SL-20;
- токарный станок с ПУ HAAS TL-1;
- фрезерный станок с ПУ HAAS TM-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:

- АО «РКЦ «Прогресс».

Информационное обеспечение обучения

Основная литература

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

Дополнительные источники

1. Гжиров Р.И., Серебряницкий П.П. Программирование обработки на станках с ЧПУ: Справочник. – Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 2014г. – 588с.: ил.
2. Григорьев С.Н., Кохомский М.В., Маслов А.Р. Инструментальная

оснастка станков с ЧПУ: Справочник/ Под общей ред. А.Р.Маслова. –М.: Машиностроение, 2016. – 544 с.: ил. (Б-ка инструментальщика)

3. Дж. Вильямс. Программируемые роботы - М.: NT Press, 2006. - 228 с.: ил
4. Зайцев С.А, Д.Д. Грибанов, А.Н. Толстов, Р.В. Меркулов Контрольно-измерительные приборы и инструменты: учебник для нач.проф. образования/ – М.: Издательский центр «Академия», 2010.
5. Заплатин В.Н. Справочное пособие по материаловедению. Пособие.НПО – Москва «Академия» 2015.
6. Кононов В.В. САПР в машиностроении (краткий обзор).- «ИТО», 2008г. 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. УчебникСПО – Москва «Академия» 2016.

Интернет- ресурсы:

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

Общие требования к организации образовательного процесса.

Освоение ПМ.06 Выполнение видов работ по одной или нескольким профессиям «16045 Оператор станков с программным управлением» производится в соответствии с учебным планом по специальности 15.02.16 Технология машиностроения и календарным графиком.

Образовательный процесс организуется строго по расписанию занятий, утвержденному заместителем директора по УР. График освоения ПМ предполагает последовательное освоение МДК 06.01 включающего в себя как теоретические, так и лабораторно-практические занятия.

Освоению ПМ предшествует обязательное изучение учебных дисциплин:

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

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

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

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.

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 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 техникума.

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» 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»

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

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

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

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

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

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

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Инженерно-педагогический состав:

дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов по специальности «Технология машиностроения», а также преподаватели общепрофессиональных дисциплин.

Мастера:

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

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

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ;	– Демонстрация интереса к будущей профессии	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе освоения ППСЗ, в том числе во время прохождения практики; оценка подготовки презентационных материалы, отчетов, подтверждающих работу в учебных фирмах, профессиональных клубах;
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	- Владение навыками организации учебно-познавательной деятельности; - своевременность и качество выполнения учебных заданий; - рациональность планирования и организации деятельности по изучению учебной дисциплины (МДК); - обоснованность постановки цели, выбора и применения способа решения профессиональной задачи из известных в соответствии с реальными и заданными условиями и имеющимися ресурсами; - рациональное распределение времени на все этапы работы; - самостоятельность обнаружения допущенных ошибок, своевременность коррекции деятельности на основе результатов самооценки продукта (дидактические материалы); - аргументированность оценки эффективности и качества решения профессиональных задач.	Наблюдение и интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе их общения в период прохождения практики и освоения ППСЗ. Отзывы руководителей практики.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	- Проводит анализ причин существования проблемы; — предлагает способ коррекции деятельности на основе результатов оценки продукта; — определяет критерии оценки продукта на основе задачи деятельности; — выбирает оптимальный способ разрешения проблемы в соответствии с самостоятельно заданными критериями и ставит цель; — называет риски на основе самостоятельно проведенного анализа ситуации; — предлагает способы предотвращения и нейтрализации рисков; — прогнозирует последствия принятого решения.	Наблюдение и интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе их общения в период прохождения практики и освоения ППССЗ. Отзывы руководителей практики.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	- принимает решение о завершении (продолжении информационного поиска на основе оценки достоверности) непротиворечивости полученной информации; - предлагает источник информации определенного типа, конкретный источник для получения недостающей информации и обосновывает свое предложение; - характеризует произвольно заданный источник информации в соответствии с задачей деятельности; - извлекает информацию по самостоятельно сформулированным основаниям, исходя из понимания целей выполняемой работы, систематизирует информацию в рамках	Наблюдение и интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе их общения в период прохождения практики и освоения ППССЗ. Отзывы руководителей практики.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
	самостоятельно избранной структуры; - делает обобщение на основе предоставленных эмпирических или статистических данных; - делает вывод о причинах событий и явлений на основе причинно-следственного анализа информации о них.	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	— Участие в групповых обсуждениях в соответствии с поставленной целью; — эффективное взаимодействие с обучающимися, педагогами, работодателями, клиентами в ходе обучения и прохождения практики; — соблюдение норм публичной речи, регламента и жанра высказывания (доклад, презентация, защита отчета по ПЗ и т.д); — постановка вопросов и ответы на вопросы в рамках ведения монолога, диалога, дискуссии. — создание продукта письменной коммуникации заданной структуры (отчет по ЛР и ПЗ, отчет по практике, реферат и т.д.).	Наблюдение и интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе их общения в период прохождения практики и освоения ППССЗ. Отзывы руководителей практики.
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого	— самоанализ и коррекция результатов собственной работы	Наблюдение и интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе их общения в период прохождения практики и освоения ППССЗ. Отзывы руководителей практики.

производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;		
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;	— самоанализ и проектирование своей деятельности — проявление готовности к постоянному	Наблюдение и интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	повышению профессионального мастерства — стремления к приобретению новых знаний — обладание устойчивым стремлением к самосовершенствованию — эффективная самореализация в профессиональном и личностном развитии участие в деловых играх, конкурсах профессионального мастерства, смотрах-конкурсах научно-технического творчества	их общения в период прохождения практики и освоения ППСЗ. Отзывы руководителей практики.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	— проявление интереса к изменениям в области профессиональной деятельности; — умение осуществлять поиск актуальной информации..... эффективный поиск и выбор актуальной профессиональной документации.	Наблюдение и интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе их общения в период прохождения практики и освоения ППСЗ. Отзывы руководителей практики.