

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 02. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ДЛЯ
СБОРКИ УЗЛОВ И ИЗДЕЛИЙ В МЕХАНОСБОРОЧНОМ
ПРОИЗВОДСТВЕ, В ТОМ ЧИСЛЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОМ**

*программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности*

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 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. ТТ₂ WS Чтение технических чертежей
3. ТТ₃ WS Планирование технологического процесса.
4. ТТ₄ WS Программирование.
5. ТТ₅ WS Метрология
6. ТТ₆ WS Настройка и эксплуатация токарного станка с ЧПУ.

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.....	15
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ...	17
3.1 Тематический план профессионального модуля.....	17
3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю.....	18
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ.....	37
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	45
ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ.....	50

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 02. Разработка технологических процессов для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве, в том числе автоматизированном (далее программа ПМ) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства базовой подготовки, разработанной с учетом квалификационных требований работодателей и требований WorldSkills по компетенции Токарные работы на станках с ЧПУ, 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 2.1	использования шаблонов типовых схем сборки изделий
ПО 2.2	выбора способов базирования соединяемых деталей
ПО 2.3	выбора технологических маршрутов для соединений из базы маршрутов, разработанных ранее
ПО 2.4	поиска и анализа необходимой информации для выбора наиболее подходящих технологических решений
ПО 2.5	разработки технических заданий на проектирование специальных технологических приспособлений
ПО 2.6	применения конструкторской документации для разработки технологической документации
ПО 2.7	проведения расчётов параметров сборочных процессов узлов и изделий
ПО 2.8	применения САЕ систем для расчётов параметров сборочного процесса
ПО 2.9	подбора конструктивного исполнения сборочного инструмента, материалов, исполнительных элементов инструмента, приспособлений и оборудования
ПО 2.10	применения систем автоматизированного проектирования для выбора конструктивного исполнения сборочного инструмента, приспособлений и оборудования
ПО 2.11	оформления маршрутных и операционных технологических карт для сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств
ПО 2.12	составления технологических маршрутов сборки узлов и изделий и проектирование сборочных технологических операций

Код	Наименование результата обучения
ПО 2.13	использования систем автоматизированного проектирования в приложении к оформлению технологической документации по сборке узлов или изделий.
ПО 2.14	разработки управляющих программ для автоматизированного сборочного оборудования
ПО 2.15	применения автоматизированного рабочего места технолога-программиста для разработки и внедрения управляющих программ к сборочному автоматизированному оборудованию и промышленным роботам
ПО 2.16	реализации управляющих программ для автоматизированной сборки изделий на станках с ЧПУ
ПО 2.17	применения технологической документации для реализации технологии сборки с помощью управляющих программ
ПО 2.18	организации эксплуатации технологических сборочных приспособлений в соответствии с задачами и условиями процесса сборки
ПО 2.19	сопоставления требований технологической документации и реальных условий технологического процесса
ПО 2.20	разработки и составления планировок участков сборочных цехов; применения систем автоматизированного проектирования для разработки планировок

уметь:

Код	Наименование результата обучения
У2.1	определять последовательность выполнения работы по сборке узлов или изделий
У 2.2	выбирать способы базирования деталей при сборке узлов или изделий;
У 2.3	выбирать способы базирования соединяемых деталей
У 2.4	оптимизировать рабочие места с учетом требований по эргономике, безопасности труда и санитарно-гигиенических норм для отрасли
У 2.5	разрабатывать технологические схемы сборки узлов или изделий; читать чертежи сборочных узлов
У 2.6	использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механосборочного производства
У 2.7	выполнять сборочные чертежи и деталировки, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД)
У2.8	определять последовательность сборки узлов и деталей
У 2.9	рассчитывать параметры процесса сборки узлов или изделий согласно требованиям нормативной документации
У 2.10	использовать САЕ системы при выполнении расчётов параметров сборки узлов и деталей
У 2.11	выбирать и применять сборочный инструмент, материалы в соответствии с технологическим решением
У 2.12	применять системы автоматизированного проектирования для выбора инструмента и приспособлений для сборки узлов или изделий
У 2.13	оформлять технологическую документацию

Код	Наименование результата обучения
У 2.14	оформлять маршрутные и операционные технологические карты для сборки узлов или изделий на сборочных участках производств
У2.15	применять системы автоматизированного проектирования при оформлении карт технологического процесса сборки
У 2.16	составлять управляющие программы для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве
У 2.17	применять системы автоматизированного проектирования для разработки управляющих программ для автоматизированного сборочного оборудования
У 2.18	реализовывать управляющие программы для автоматизированной сборки узлов или изделий
У 2.19	пользоваться технологической документацией при разработке управляющих программ по сборке узлов или изделий
У 2.20	эксплуатировать технологические сборочные приспособления для удовлетворения требования технологической документации и условий технологического процесса
У 2.21	осуществлять компоновку участка сборочного цеха согласно технологическому процессу
У2.22	применять системы автоматизированного проектирования и САД технологии для разработки планировки

знать:

Код	Наименование результата обучения
Зн 2.1	технологические формы, виды и методы сборки
Зн 2.2	принципы организации и виды сборочного производства
Зн 2.3	этапы проектирования процесса сборки
Зн 2.4	комплектование деталей и сборочных единиц
Зн 2.5	последовательность выполнения процесса сборки
Зн 2.6	виды соединений в конструкциях изделий
Зн 2.7	подготовка деталей к сборке
Зн 2.8	назначение и особенности применения подъёмно-транспортного, складского производственного оборудования
Зн 2.9	основы ресурсосбережения и безопасности труда на участках механосборочного производства
Зн 2.10	типовые процессы сборки характерных узлов, применяемых в машиностроении
Зн 2.11	оборудование и инструменты для сборочных работ
Зн 2.12	процессы выполнения сборки неподвижных неразъёмных и разъёмных соединений
Зн 2.13	технологические методы сборки, обеспечивающие качество сборки узлов;
Зн 2.14	методы контроля качества выполнения сборки узлов
Зн 2.15	требования, предъявляемые к конструкции изделия при сборке

Код	Наименование результата обучения
Зн 2.16	требования, предъявляемые при проверке выполненных работ по сборке узлов и изделий
Зн 2.17	основы инженерной графики
Зн 2.18	этапы сборки узлов и деталей
Зн 2.19	классификацию и принципы действия технологического оборудования механосборочного производства
Зн 2.20	порядок проектирования технологических схем сборки
Зн 2.21	виды технологической документации сборки
Зн 2.22	правила разработки технологического процесса сборки
Зн 2.23	виды и методы соединения сборки
Зн 2.24	порядок проведения технологического анализа конструкции изделия в сборке
Зн 2.25	виды и перечень технологической документации в составе комплекта по сборке узлов или деталей машин
Зн 2.26	пакеты прикладных программ
Зн 2.27	принципы составления и расчёта размерных цепей
Зн 2.28	методы сборки проектируемого узла
Зн 2.30	порядок расчёта ожидаемой точности сборки
Зн 2.31	применение систем автоматизированного проектирования для выполнения расчётов параметров сборочного процесса
Зн 2.32	нормативные требования к сборочным узлам и деталям
Зн 2.33	правила применения информационно вычислительной техники, в том числе САЕ систем и систем автоматизированного проектирования при расчёте параметров сборочного процесса узлов деталей и машин
Зн 2.34	назначение и конструктивно-технологические признаки собираемых узлов и изделий
Зн 2.35	технологический процесс сборки узлов или деталей согласно выбранному решению
Зн 2.36	конструктивно-технологическую характеристику собираемого объекта
Зн 2.37	основы металловедения и материаловедения
Зн 2.38	применение систем автоматизированного проектирования для подбора конструктивного исполнения сборочного инструмента и приспособлений
Зн 2.39	основные этапы сборки
Зн 2.40	последовательность прохождения сборочной единицы по участку
Зн 2.41	виды подготовительных, сборочных и регулировочных операций на участках машиностроительных производств
Зн 2.42	требования единой системы технологической документации к составлению и оформлению маршрутной операционной и технологических карт для сборки узлов
Зн 2.43	виды и типы автоматизированного системы автоматизированного проектирования в оформлении технологических сборочного оборудования
Зн 2.44	технологический процесс сборки детали, её назначение и предъявляемые требования к ней

Код	Наименование результата обучения
Зн 2.45	схемы, виды и типы сборки узлов и изделий
Зн 2.46	автоматизированную подготовку программ систем автоматизированного проектирования
Зн 2.47	системы автоматизированного проектирования и их классификацию;
Зн 2.48	виды программ для преобразования исходной информации
Зн 2.49	последовательность автоматизированной подготовки программ
Зн 2.50	последовательность реализации автоматизированных программ;
Зн 2.51	коды и макрокоманды стоек ЧПУ в соответствии с международными стандартами
Зн 2.52	основы автоматизации технологических процессов и производств;
Зн 2.53	приводы с числовым программным управлением и промышленных роботов;
Зн 2.54	технологии обработки заготовки
Зн 2.55	основные и вспомогательные компоненты станка
Зн 2.56	движения инструмента и стола во всех допустимых направлениях
Зн 2.57	элементы интерфейса, входные и выходные формы и информационные базы
Зн 2.58	виды, типы, классификацию и применение сборочных приспособлений;
Зн 2.59	требования технологической документации к сборке узлов и изделий
Зн 2.60	применение сборочных приспособлений в реальных условиях технологического процесса и согласно техническим требованиям
Зн 2.61	виды, порядок проведения и последовательность технологического процесса сборки в машиностроительном цехе
Зн 2.62	основные принципы составления плана участков сборочных цехов
Зн 2.63	правила и нормы размещения сборочного оборудования
Зн 2.64	виды транспортировки и подъёма деталей
Зн 2.65	виды сборочных цехов
Зн 2.66	принципы работы и виды систем автоматизированного проектирования
Зн 2.67	типовые виды планировок участков сборочных цехов
Зн 2.68	основы инженерной графики и требования технологической документации к планировкам участков и цехов

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 работой

Модуль	Наименование результата обучения
ТТ ₂ WS	Чтение технических чертежей
ТТ ₃ WS	Планирование технологического процесса
ТТ ₄ WS	Программирование
ТТ ₅ WS	Метрология
ТТ ₆ WS	Настройка и эксплуатация токарного станка с ЧПУ

Умения по стандартам WS

Код	Наименование результата обучения
ТТ₁ WS Организация и управление работай	
У ₁	правильно выбирать и применять токарные технологии для предоставленных материалов, оборудования и резцов
У ₂	уметь находить необходимые данные в справочниках, таблицах или схемах
ТТ₃ WS Планирование технологического процесса	
У ₃	определять характеристики обрабатываемой детали и требуемые процессы измерения и токарной обработки;
У ₄	планировать операции и последовательности (стратегия механической обработки) на основе указанных данных
ТТ₄ WS Программирование	
У ₅	выбирать лучшие методы в зависимости от типа изготовления технологических данных на обработку детали
У ₆	эффективно использовать относящиеся к этой компетенции программное обеспечение и аппаратное оборудование
ТТ₅ WS Метрология	
У ₇	правильно выбирать измерительные или калибровочные инструменты
У ₈	знать свойства, способы применения и обращения с материалом
ТТ₆ WS Настройка и эксплуатация токарного станка с ЧПУ	
У ₉	загрузить сгенерированную программу ЧПУ в токарный станок с ЧПУ и выполнить пробный пуск
У ₁₀	определить и назначить различные процессы механической обработки на токарном станке с ЧПУ
ТТ₂ WS Чтение технических чертежей	
У ₁₁	Читать и использовать чертежи и технические требования
У ₁₂	Находить и отличать основные и второстепенные размеры
У ₁₃	Находить и отличать требования (ЕСКД, ISO стандарты) к шероховатости поверхностей
У ₁₄	Находить и отличать требования (ЕСКД, ISO стандарты) к отклонениям форм и позиционные допуски
У ₁₅	Представлять трехмерный образ детали в уме

Знания по стандартам WS

Код	Наименование результата обучения
ТТ₁ WS Организация и управление работай	
З ₁	дополнительные приспособления станков, патроны, упоры, кулачки и т. д.

Код	Наименование результата обучения
З ₂	программирование, настройка работы станка с ЧПУ с вращающимся инструментом
З ₃	системы программирования ЧПУ (Din-ISO (запись G-кода), CAM)
	ТТ₃ WS Планирование технологического процесса
З ₄	успешный расчет выбранных последовательностей операций по времени
З ₅	как материал, инструменты и оснастка будут реагировать при различных процессах обработки
З ₆	как материал и зажимные приспособления будут реагировать в процессе фиксации
З ₇	методы закрепления обрабатываемых деталей
З ₈	определение характеристик обрабатываемой детали и соответствующие процессы замера и механической обработки
	ТТ₂ WS Чтение технических чертежей
З ₉	Стандарты выполнения конструкторской документации ЕСКД, ISO E и/или ISO A
З ₁₀	Типы изображений на чертеже (виды, разрезы, сечения) и их обозначение
З ₁₁	Стандарты, стандартные символы и таблицы
З ₁₂	Технические требования на чертеже
	ТТ₄ WS Программирование
З ₁₃	программирование станка с ЧПУ как создание плана логического технологического процесса
З ₁₄	разные методы и способы генерирования программы (со стойки, CAM и т. д.)
З ₁₅	программирование в CAM и методики моделирования инструмента и контура
З ₁₆	правильно выбрать режущие инструменты для обработки требуемого материала и для требуемой операции
З ₁₈	выбор постпроцессора
З ₁₉	генерирование G-кода
З ₂₀	как использовать групповые циклы для программирования таких характеристик обрабатываемой детали, как диаметр, ступени передачи, резьбу, отверстия и канавки (наружные и внутренние)
	ТТ₆ WS Настройка и эксплуатация токарного станка с ЧПУ
З ₂₁	как загрузить программу ЧПУ в станок с ЧПУ, с использованием предоставленного программного обеспечения, кабеля, устройства памяти или беспроводной технологии
З ₂₂	как тестировать программу, моделирование, пробный прогон и т. д.;
	ТТ₅ WS Метрология
З ₂₃	процесс удаления стружки от предоставленных материалов и инструментов
З ₂₄	воздействие режущей силы на материал, инструменты и вспомогательные приспособления
З ₂₅	набор инструментов, в том числе калибровочных, и способы их применения

**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

Умения по стандартам WS

Код	Наименование результата обучения
ТТ₁ WS Базовые знания	
У ₁	Владение персональным компьютером и специальным программным обеспечением
У ₂	Понимание и применение стандартов качества и нормативных документов
У ₃	Эффективное использование информационных технологий и связанного с ними программного обеспечения
У ₄	Применять творческие решения сложных задач проектирования и обработки
ТТ₂ WS Чтение технических чертежей и соответствующей технической документации	
У ₅	Читать и использовать чертежи и технические требования
У ₆	Находить и отличать основные и второстепенные размеры
У ₇	Находить и отличать требования (ЕСКД, ISO стандарты) к шероховатости поверхностей
У ₈	Находить и отличать требования (ЕСКД, ISO стандарты) к отклонениям форм и позиционные допуски
У ₉	Представлять трехмерный образ детали в уме
ТТ₃ WS Планирование технологического процесса	
У ₁₀	Определять и выбирать различные способы обработки
У ₁₁	Оптимально выбирать способы крепления заготовки и базирования ее в станке, соответствующие особенностям обработки
У ₁₂	Правильно выбирать режущий инструмент, соответствующий характеристикам обрабатываемого материала и выбранным операциям
У ₁₃	Определять параметры резания, в зависимости от типа материала, а также типа и последовательности операций обработки
ТТ₄ WS Программирование	
У ₁₄	Выбирать лучшие методы обработки согласно типу производства и характеристикам детали
У ₁₅	Эффективно использовать программное обеспечение и ресурсы персонального компьютера соответствующее специальности
У ₁₆	Создавать программы с использованием САПР (CAD/CAM) с учетом исходных данных
У ₁₇	Начинать программирование с чертежа на бумажном носителе –создавать геометрию, поверхности и тела
ТТ₅ WS Метрология	
У ₁₈	Выбирать соответствующее средство измерения и правильное его применять

Знания по стандартам WS

Код	Наименование результата обучения
ТТ₁ WS Базовые знания	
З ₁	Операционные системы для персонального компьютера
З ₂	Свойства обрабатываемых материалов, в частности конструкционные стали и сплавы на основе алюминия
З ₃	Принципы конструирования деталей и планирования процесса выпуска продукции
З ₄	Типы обрабатывающих центров с ЧПУ (вертикальной и горизонтальной)

Код	Наименование результата обучения
	комплектации) – особенности программирования и эксплуатации
З5	Ручное программирование и программирование с использованием САПР (САМ-систем)
	ТТ₂ WS Чтение технических чертежей и соответствующей технической документации
З6	Стандарты выполнения конструкторской документации ЕСКД, ISO E и/или ISO A
З7	Типы изображений на чертеже (виды, разрезы, сечения) и их обозначение
З8	Стандарты, стандартные символы и таблицы
З9	Технические требования на чертеже
	ТТ₃ WS Планирование технологического процесса
З10	Важность правильного планирования времени для успешного выполнения программирования, наладки и обработки детали
З11	Типы инструментов, используемых в ЧПУ обработке, включая фрезерные, токарные и тд
З12	Методы фиксации и базирования заготовки в зависимости от ее типа
	ТТ₄ WS Программирование
З13	Создания управляющих программ вручную
З14	Создание управляющих программ в САПР (САМ-система)
З15	Программное обеспечение, соответствующее специальности
	ТТ₅ WS Метрология
З16	Номенклатуру измерительных инструментов и приборов, и области применения
З17	Основные методы/способы измерения

С целью подготовки обучающихся к участию в чемпионате WS, содержание рабочей программы профессионального модуля ориентировано на следующие технические требования WS «Прототипирование»:

Модуль	Наименование результата обучения
ТТ ₃ WS	Технические чертежи
ТТ ₄ WS	Компьютерное моделирование (CAD)
ТТ ₅ WS	Изготовление прототипов

Умения по стандартам WS

Код	Наименование результата обучения
	ТТ₃ WS Технические чертежи
У ₁	готовить точные технические чертежи 2D, отображающие точную и однозначную информацию для будущих пользователей
У ₂	готовить и подгонять по размерам технический чертеж 2D из данных 3DCAD
	ТТ₄ WS Компьютерное моделирование (CAD)
У ₃	эффективно и креативно работать с всемирно известными и признанными системами 3DCAD
У ₄	создавать данные 3DCAD прототипа в целом и компонентов в разобранном виде
	ТТ₅ WS Изготовление прототипов
У ₅	производство моделей прототипа в соответствии с требованиями к конструкции,

Код	Наименование результата обучения
	указанными материалами и спецификациями
У ₆	передачу и производство копий компонентов
У ₇	подгонку прототипов с учетом отдельных неизвестных величин, все еще присутствующих в предлагаемой разработке
У ₈	использование ручных инструментов и механизмов для производства прототипа
У ₉	финишную обработку поверхности прототипа
У ₁₀	использование измерительного оборудования
У ₁₁	использование программного обеспечения САМ и фрезерных станков для производства точных моделей, производственных прототипов и инженерных компонентов
У ₁₂	использование данных 3DCAD для генерирования траекторий для резака с использованием специализированного станочного программного обеспечения;
У ₁₃	производство моделей из стандартных пластиков; древесной целлюлозы с полиуретаном, смолы для литья, гелькоута, смолы для ламинирования, акрилового стекла, полиуретана, алюминия, смесей, ПВХ и т.д
У ₁₄	использование полиуретана и смолы быстрой отливки для производства отдельных частей и точных компонентов для предпроизводственной сборки;
У ₁₅	использования различных типов смолы для производства компонентов, которые могут быть прозрачными, термостойкими, негорючими и гибкими;
У ₁₆	подгонка смол, подлежащих покраске и пигментированию, добавление стеклонеполнителя для того, чтобы придать жесткость, литье и формовка
У ₁₇	выполнение производственных задач: обрезка, обработка наждачной бумагой, склеивание
У ₁₈	применение позитивной и негативной формовки
У ₁₉	корректировку второстепенных деталей продукта
У ₂₀	создание и сборка компонентов
У ₂₁	корректировку прототипов в соответствии с отзывами, полученными от инженеров и потенциальных пользователей

Знания по стандартам WS

Код	Наименование результата обучения
	ТТ₃ WS Технические чертежи
З ₁	возможности доступных для использования САД-систем;
З ₂	техническую терминологию и символы, используемые в технических чертежах и спецификациях
	ТТ₄ WS Компьютерное моделирование (САД)
З ₃	выгоды, ограничения и преимущества различных САД-систем
	ТТ₅ WS Изготовление прототипов
З ₄	типы и характеристики материалов, использованных в процессе создания моделей прототипов
З ₅	методы производства моделей
З ₆	значимость точности в деталях и размерах
З ₇	методы финишной обработки моделей прототипов
З ₈	использование и уход за инструментом и оборудованием, которое использовалось для создания прототипа

1.3 Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Вид учебной деятельности	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	836
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	398
Курсовая работа/проект	Не предусмотрено
Учебная практика	144
Производственная практика	216
Консультации	14
Экзамен	12
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.).	46
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 2.1	Планировать процесс выполнения своей работы в соответствии с производственными задачами по сборке узлов или изделий.
ПК 2.2	Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по сборке узлов или изделий.
ПК 2.3	Разрабатывать технологическую документацию по сборке узлов или изделий на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.
ПК 2.4	Осуществлять выполнение расчётов параметров процесса сборки узлов или изделий в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.
ПК 2.5	Осуществлять подбор конструктивного исполнения сборочного инструмента, материалов исполнительных элементов инструмента, приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.
ПК 2.6	Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.
ПК 2.7	Осуществлять разработку управляющих программ для автоматизированного сборочного оборудования в целях реализации принятой технологии сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.
ПК 2.8	Осуществлять реализацию управляющих программ для автоматизированной сборки узлов или изделий на автоматизированном сборочном оборудовании в целях реализации принятой технологии сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией.
ПК 2.9	Организовывать эксплуатацию технологических сборочных приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса сборки узлов или изделий согласно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса.
ПК 2.10	Разрабатывать планировки участков сборочных цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

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

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК2.	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 языке
ОК 11.	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ. 02 «Разработка технологических процессов для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве, в том числе автоматизированном»

3.1 Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практика)	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 2.1 - ПК 2.6 ПК 2.9 - ПК 2.10 ОК 01- ОК 11	Раздел 01. Разработка технологического процесса и оформление технологической документации по сборке узлов и изделий с применением систем автоматизированного проектирования.	356	312	80	-	34	-		
ПК 2.7 ПК 2.8 ОК 01- ОК 11	Раздел 02. Разработка и реализация управляющих программ для автоматизированной сборки узлов и изделий.	108	86	32	-	12			
ПО2.1-ПО2.20	Учебная практика	144							
ПК 2.1- ПК 2.10 ОК1-ОК11	Производственная практика	216							
	Консультации	14							
	Экзамен	12							
	Квалификационный экзамен	6							
	Всего:	836	398	112	-	46	-	144	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 02.01 ПМ Технологический процесс и технологическая документация по сборке узлов и изделий с применением систем автоматизированного проектирования				356	
Раздел 1 МДК 02.01 Технологический процесс сборки узлов и изделий				172	
Тема 1.1.1 Основные понятия сборки узлов и изделий	Содержание			40	1
	1	Общие вопросы технологии сборки: основные понятия и определения.	ОК2, Зн 2.1	4	
	2	Классификация соединений деталей машин	ОК2, Зн 2.60	4	
	3	Конструкторские и технологические размерные цепи. Реализация размерных связей в процессе сборки. Основы расчёта размерных цепей.	ОК2, Зн 2.1,	4	
	4	Причины отклонений в размерных связях, возникающих при сборке узлов и изделий. Проявление отклонений формы, относительного поворота поверхностей деталей и расстояния между ними.	ОК2, Зн 2.9, Зн2.25,	6	
	5	Деформирование деталей в процессе сборки.	ОК2, Зн 2.1,	4	
6	Качество сборки Подготовка деталей к сборке, точность сборки, методы достижения заданной точности сборки, технический контроль качества сборки, окраска изделий.	ОК2, Зн 1.1,	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	Погрешности измерений. Выбор и разработка методов и средств оценки точности геометрических показателей узлов и изделий.	ОК2, ОК4, Зн 2.1,		4	1	
	8	Классификация и характеристика сборочного оборудования. Сборочные станки. Сборочные линии.	ОК2, Зн 2.1,	ГБПОУ ПГК Учебный кабинет «Технологии машиностроения»	4		
	9	Инструмент и приспособления, применяемые при сборке. Ручной и механизированный сборочный инструмент, универсальные и специальные приспособления, применяемые в сборочном процессе.	ОК2, Зн 2.9, Зн2.25,		4		
	10	Основы ресурсосбережения и охраны труда на участках механосборочных производств.	ОК2, Зн 2.1,		4		
	Лабораторные работы			Не предусмотрено			
	Практические занятия			Не предусмотрено			
Тема 1.1.2 Система автоматизированного проектирования CAD для создания объекта сборки	Содержание				22/6	1	
	1.	Создание и редактирование объекта сборки	ОК2, ОК9, Зн 2.44	ГБПОУ ПГК Учебный кабинет «Технологии машиностроения»	4		
	2.	Редактирование геометрических объектов сборки	ОК2, ОК9, Зн 2.44		6		
	3	Основы трехмерного моделирования сборочного процесса	ОК2, ОК9, Зн 2.44		6		
	Практические занятия					6	2
1	ПЗ 1. Практическое занятие «Создание и редактирование сборочного объекта» (по вариантам).	У2.13, У2.14, ОК9, ОК2	ГБПОУ ПГК Учебный кабинет	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) (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
				«Технологии машиностроения»		
Тема 1.1.3 Системы автоматизированного проектирования при выборе конструктивного исполнения сборочного инструмента, технологических приспособлений и оборудования	Содержание.				18/6	
	1.	САПР при выборе сборочного инструмента и технологических приспособлений: виды, назначение, применение, роль.	<i>ОК2, ОК4, Зн 2.3, Зн2.49</i>	ГБПОУ ПГК Учебный кабинет «Технологии машиностроения»	4	1
	2	Подбор конструктивного исполнения сборочного инструмента, приспособлений для сборки.	<i>ОК2, ОК9, Зн 2.52, 31 WS</i>		4	1
	3	Подбор оборудования с применением САПР.	<i>ОК2, ОК4, Зн 2.8, Зн 2.28, 3 5 WS</i>		4	1
	Практические занятия				6	2
	1	ПЗ 2. «Подбор конструктивного исполнения инструмента для сборки узлов или изделий с применением САПР» (по вариантам).	<i>У2.1, ОК9, ОК2</i>	ГБПОУ ПГК Учебный кабинет «Технологии машиностроения»	6	
Тема 1.1.4 Технология сборки соединений	Содержание				20/8	
	1	Классификация соединений деталей при сборке.	<i>ОК2, ОК9, Зн 2.30</i>	ГБПОУ ПГК Учебный кабинет «Технологии машиностроения»	4	1
	2	Сборка разъёмных соединений: резьбовых, шпоночных, шлицевых, неподвижных конических. Расчёт резьбового соединения.	<i>ОК2, ОК9, Зн 2.30</i>		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
	3	Сборка неразъёмных соединений: сборка соединений с гарантированным натягом, получаемых развальцовыванием, заклёпочных, сваркой, пайкой, склеиванием. Расчёт сборки неподвижного соединения с натягом.	OK2, OK9, Зн 2.30	ия»	4	1
	Практические занятия				8	2
	1	ПЗ.3 «Расчёт болтового соединений».	У8 WS, OK9, OK2	Лаборатория «Материаловедения»	4	2
		ПЗ.4 Расчёт неразъёмных соединений» (по вариантам	У8 WS, OK9, OK2	Лаборатория «Материаловедения»	4	
Тема 1.1.5 Системы автоматизированного проектирования при выполнении расчётов параметров сборки узлов или изделий	Содержание				16/6	
	1	Обзор систем САПР для выполнения расчётов параметров сборки: САЕ-системы	OK2, OK9, Зн 2.1, Зн2.18	ГБПОУ ПГК	2	1
	2	Этапы выполнения расчёта технологических параметров сборочного процесса.	OK2, OK10, Зн 2.4, Зн2.5, ЗнЗн 2.18	Учебный кабинет «Технологии машиностроения»	4	1
	3	Основы работы в САЕ-системе: интерфейс, панели инструментов, входной язык системы, типы данных, ввод и редактирование формул, настройка параметров вычислений.	OK2, OK4, Зн 2.10		4	1
	Практические занятия				6	
	1	ПЗ.5 Расчёт параметров сборки изделия (по вариантам) САЕ-системе	У2.7, У2.20, OK4, OK2, У4 WS	ГБПОУ ПГК Учебный кабинет «Технологии	6	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
				машиностроения		
Тема 1.1.6 Сборка типовых сборочных единиц	Содержание				22/12	
	1	Сборка изделий с базированием по плоскостям: схемы установки, методы обеспечения точности, примеры Сборка изделий с подшипниками: скольжения и качения. Виды, элементы подшипников, классы точности, поля допусков, применение, последовательность технологии сборки. Сборка составных валов: с муфтами, коленчатые валы. Типизация муфт по принципу действия, по конструкции, последовательность сборки. Виды валов, последовательность сборки в зависимости от вида.	OK2, OK10, Зн 2.4, Зн2.5, Зн 2.18, Зн2.38	ГБПОУ ПГК Учебный кабинет «Технологии машиностроения»	4	1
	2	Сборка шатунно-поршневых групп: виды, требования к точности, порядок сборки.	OK2, OK10, Зн 2.11		2	1
	3	Сборка зубчатых, червячных, цепных и ремённых передач. Виды передач, степени точности, методы обработки и порядок сборки.	OK2, OK10, Зн 2.11		2	
	4	Балансировка деталей и узлов.	OK2, OK10, Зн 2.11		2	
	5	Практические занятия			12	2
	1	ПЗ.6 Определение последовательности сборочного процесса и содержания сборочных операций для изделий с подшипниками (по вариантам)	У2.7, У2.8, ОК9, ОК2, У4 WS	ГБПОУ ПГК Учебный кабинет «Технологии машиностроения»	4	2
	2	ПЗ.7 Определение состава и последовательности выполнения операций сборки составных валов (по вариантам)	У2.7, У2.8, ОК9, ОК2, У4 WS		4	
3	ПЗ.8 Определение состава и последовательности выполнения операций сборки цилиндрической/конической зубчатой передачи	У2.7, У2.8, ОК9, ОК2, У4 WS	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
	(по вариантам)					
Тема 1.1.7 Основы разработки технологических процессов по сборке узлов и изделий	Содержание				34/10	
	1	Структура процесса сборки. Исходная информация для разработки технологического процесса. Последовательность разработки технологического процесса. Изучение и анализ исходной информации. Определение типа производства и организационной формы сборочного производства	ОК2, ОК10, Зн 2.4, Зн2.5, Зн 2.18, Зн2.38	ГБПОУ ПГК Учебный кабинет «Технологии машиностроения»	4	1
	2	Анализ технологичности конструкции изделия. Анализ базового (типового) технологического процесса сборки узлов и изделий.	ОК2, ОК10, Зн 2.11		4	1
3	Размерный анализ собираемых изделий. Выбор методов обеспечения точности сборки. Разработка и анализ технологической схемы сборки.	ОК2, ОК10, Зн 2.4, Зн2.5, Зн 2.18, Зн2.38	4			
	4	Схема сборки изделия: общая и узловая. Определение целесообразной степени разбиения изделия на сборочные единицы (узлы) и последовательность соединения всех единиц сборки и деталей.	ОК2, ОК10, Зн 2.4, Зн2.5, Зн 2.18, Зн2.38	ГБПОУ ПГК Учебный кабинет «Технологии машиностроения»	4	
	5	Определение необходимого перечня операций сборки изделий или узлов. Назначение технологических баз.	ОК2, ОК10, Зн 2.4, Зн2.5, Зн 2.18, Зн2.38		4	
	6	Выбор сборочного оборудования и средств технологического оснащения для осуществления сборочного процесса.	ОК2, ОК10, Зн 2.4, Зн2.5, Зн 2.18, Зн2.38		2	
	7	Проверка качества сборки соединения	ОК2, ОК10, Зн 2.4, Зн2.5, Зн 2.18,		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
			<i>Зн2.38</i>			
		Практические занятия			10	2
	1	ПЗ.9 Проведение анализа сборочной единицы (по вариантам) на технологичность	<i>У2.7, У1.8, ОК9, ОК2, У4 WS</i>	ГБПОУ ПГК Учебный кабинет «Технологии машиностроения»	2	2
	2	ПЗ.10 Размерный анализ и определение рациональных методов обеспечения точности изделия или узла (по вариантам)	<i>У2.7, У1.8, ОК9, ОК2, У4 WS</i>		2	
	3	ПЗ.11 Размерный анализ и определение рациональных методов обеспечения точности изделия или узла (по вариантам)	<i>У2.7, У1.8, ОК9, ОК2, У4 WS</i>		2	
	4	ПЗ.12 Составление схемы общей и узловой сборки изделия (по вариантам)	<i>У2.7, У1.8, ОК9, ОК2, У4 WS</i>		2	
	5	ПЗ.13 Разработка технологического процесса сборки изделия (по вариантам)	<i>У2.7, У1.8, ОК9, ОК2, У4 WS</i>		2	
Раздел 2 МДК 02.01 Технологическая документация по сборке узлов или изделий деталей					64	
Тема 1.2.1 Классификация технологической документации по сборке изделий.	Содержание				10	
	1	Стандарты технологических процессов сборки узлов и изделий: ЕСТД (Единая система технологической документации) и ЕСТПП (Единая система технологической подготовки производства). ГОСТ23887-79 ЕСКД. Сборка. Термины и определения. ГОСТ 2.102-2013 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов. ГОСТ 3.1407-86 Единая система технологической документации (ЕСТД). Формы и требования к заполнению и оформлению документов на технологические процессы (операции), специализированные по методам сборки.	<i>ОК2, ОК10, Зн 2.38, Зн 2.34, Зн 2.35, Зн 2.36</i>	ГБПОУ ПГК Учебный кабинет «Технологии машиностроения»	6	1
	2	Технологическая документация по сборке изделий: основная и вспомогательная, документация общего и специального назначения.	<i>ОК2, ОК10, Зн 2.38, Зн 2.34, Зн 2.35, Зн 2.36</i>		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
	3	Технологическая документация общего и специального назначения: карта эскизов, технологическая инструкция, маршрутная карта, карта технологического процесса, операционная карта, комплектовочная карта, ведомость оснастки и оборудования, ведомость сборки изделия, карта типового (группового) технологического процесса, карта типовой (групповой) операции.	ОК2, ОК10, Зн 2.38, Зн 2.34, Зн 2.35, Зн 2.36	ГБПОУ ПГК Учебный кабинет «Технологии машиностроения»	2	1
	Практические занятия		Не предусмотрено			2
Тема 1.2.2 Технологическая документация в условиях мелкосерийного и крупносерийного производств.	Содержание				12/6	
	1	Технологическая документация в условиях единичного (мелкосерийного) производства: технологические схемы сборки, карты маршрутной технологии и сборочный чертеж. производстве: особенности, место САПР.	ОК2, ОК1, Зн 2.6, 315 WS	ГБПОУ ПГК Лаборатория Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ	2	1
	2	Технологическая документация в условиях массового (крупносерийного) производства: сборочный чертёж, технологические карты, комплектовочные карты и карты оснастки.	ОК2, ОК1, Зн 2.12, Зн 2.14, Зн 2.20, 315 WS		2	1
	3	Обзор типовых технологических схем сборки изделий и узлов в машиностроении.	ОК2, ОК9, Зн 2.12, Зн 2.14, Зн 2.20, 315 WS		2	1
	Практические занятия				6	2
1	ПЗ.14 Составление и оформление технологической схемы	У2.23, У 2.26, ОК9, ОК2, ОК10, У6WS	Учебный кабинет	4	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
		сборочного процесса узла (по вариантам)		«Технологии машиностроения»		
	2	ПЗ.15 Составление и оформление технологической карты сборочного процесса узла (по вариантам)	<i>У2.23, У 2.26, ОК9, ОК2, ОК10, У6 WS</i>		2	2
Тема 1.2.3 Разработка маршрутной и операционной технологии сборки узлов или изделий	Содержание				24/12	
	1	Анализ единичного и группового технологического процесса сборки и выбор необходимых операций.	<i>ОК2, ОК1, Зн 2.6, 315 WS</i>	Учебный кабинет	4	1
	2	Маршрутная и операционная технологии сборочного процесса.	<i>ОК2, ОК1, Зн 2.12, Зн 2.14, Зн 2.20, 315 WS</i>	«Технологии машиностроения»	4	1
	3	Правила оформления карты маршрутной технологии, операционные карты, комплектовочные карты, карты оснастки сборки и ведомости сборки узлов или изделий.	<i>ОК2, ОК9, Зн 2.12, Зн 2.14, Зн 2.20, 315 WS</i>	Учебный кабинет «Технологии машиностроения»	4	1
	Практические занятия				12	2
	1	ПЗ.16 Составление и оформление маршрутной карты сборки поршня	<i>У2.23, У 2.26, ОК9, ОК2, ОК10, У6WS</i>	Учебный кабинет	4	2
	2	ПЗ.17 Разработка и оформление операционной карты сборки изделия (по вариантам)	<i>У2.23, У 2.22, ОК9, ОК2, ОК10, У6 WS</i>	«Технологии машиностроения»	4	2
		ПЗ.18 Разработка и оформление комплектовочной карты сборки изделия (по вариантам)	<i>У2.23, У 2.22, ОК9, ОК2, ОК10, У6 WS</i>		4	
Тема 1.2.4 Системы автоматизированного проектирования при разработке	Содержание				18/6	
	1	Системы автоматизированного проектирования технологического процесса в сборочном машиностроительном производстве: особенности, место САПР в машиностроительном производстве.	<i>ОК2, ОК1, Зн 2.6, 315 WS</i>	ГБПОУ ПГК Лаборатория Автоматизиров	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
технологической документации по сборке узлов или изделий	2	Виды САПР, применяемые в сборочном технологическом процессе. CAD системы	OK2, OK1, Зн 2.12, Зн 2.14, Зн 2.20, 315 WS	анного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ	4	1
	3	Особенности работы САПР и их применения для целей разработки технологической документации сборки изделий или узлов.	OK2, OK9, Зн 2.12, Зн 2.14, Зн 2.20, 315 WS		4	1
	Практические занятия				6	2
	1	ПЗ.19 Оформление комплектовочной технологической карты в CAD-системе	У2.23, У 2.26, OK9, OK2, OK10, У6WS	ГБПОУ ПГК Лаборатория Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ	4	2
2	ПЗ.20 Оформление технологической карты в CAD-системе	У2.23, У 2.26, OK9, OK2, OK10, У6 WS	2		2	
Раздел 3 МДК 02.01 Разработка планировок участков сборочных цехов машиностроительных производств с применением систем автоматизированного проектирования					28	
Тема 1.3.1 Основы для разработки планировок сборочных механических цехов	Содержание				6	
	1	Нормативная документация для разработки планировок сборочных цехов: правила и нормы СНиП СП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция	OK2, Зн 2.60	Учебный кабинет «Технологии»	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
		СНиП П-89-80* (с Изменением №1), ОНТП 14-93 Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Механообрабатывающие и сборочные цехи.		машиностроения»		
	2	Технологические расчёты . сборочных цехов мелкосерийного и крупносерийного сборочного производства.	ОК2, Зн 2.59		2	1
	3	Станкоёмкость и трудоёмкость сборочного процесса.	ОК2, Зн 2.57		2	1
	Практические занятия		не предусмотрено			
Тема 1.3.2 Расчёт и разработка плана размещения сборочного оборудования	Содержание				12/6	1
	1	Состав и количество сборочного оборудования. Коэффициент загрузки оборудования.	ОК2, Зн 2.57	Учебный кабинет «Технологии машиностроения»	2	1
	2	Режим работы и фонды рабочего времени. Состав персонала и расчёт численности.: выбор межоперационных транспортных	ОК2, Зн 2.57		2	1
	3	Компоновка и планировка производственной площади.	ОК2, Зн2.57, Зн 2.2, Зн 2.7		2	1
Практические занятия				6	2	
	1	ПЗ.21 Определение состава и количества сборочного оборудования машиностроительного цеха	У2.25, ОК9, ОК2	Учебный кабинет «Технологии машиностроения»	2	2
	2	ПЗ.22 Расчёт численности персонала сборочного цеха	У2.33, У 2.32, ОК9, ОК2		2	2
	3	ПЗ.23 Составление планировки оборудования.	У2.34, У 2.30, ОК9, ОК2		2	2
Тема 1.3.3 Применение систем автоматизированного	Содержание				10/2	1
	1	Обзор систем автоматизированного проектирования для проектирования сборочных цехов.	ОК2, ОК9, Зн2.15	Мастерская «Участок	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
проектирования для разработки планировки сборочного цеха	2	Основы составления планировок в САПР: приёмы и методы эффективной работы при составлении планировок сборочных цехов.	OK2, OK9, Зн2.15	аддитивных установок прототипирования»	4	1
		Работа с библиотекой планировочных цехов в CAD-системе.				
	Практические занятия				2	2
	1	ПЗ.24 Составление планировки сборочного цеха в CAD-системе	У2.23, У 2.2OK9, OK2, У2 WS	Мастерская «Участок аддитивных установок прототипирования»	2	2
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 01			OK1-OK11	Работа дома, Работа с сетью INTERNET	34	2
<ol style="list-style-type: none"> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических занятий, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП. 						
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы						
<ol style="list-style-type: none"> Решение задачи по определению типа производства детали Втулка. Выполнение типовых расчетов конструкции детали Винт на технологичность. Разработка критериев оценки качества детали Ось, эффективности производственных процессов. Выполнение типовых расчетов по выбору заготовок в массовом производстве деталей Ось. Решение задачи по расчету КИМ детали Вал. Презентация на тему: «Способы базирования заготовок в приспособлениях». Выполнение типовых расчетов по расчету припуска плоских поверхностей деталей Ось. 						

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>8. Решение задачи по расчету погрешности установки заготовки в 3х кулачковый патрон.</p> <p>9. Определение погрешности обработки заготовки на токарно-винторезном станке 16К20.</p> <p>10. Презентация на тему: «Современный режущий инструмент применяемый на предприятиях Самарской области»».</p> <p>11. Отработка технологических процессов в учебных центрах.</p> <p>12. Подготовка к рубежному контролю по теме «Проектирование технологических процессов механической обработки».</p> <p>13. Выполнение типовых расчетов режима резания при токарной обработке Винт на токарной операции.</p> <p>14. Адаптация технологического процесса под условия работы ПАО «Салют».</p> <p>15. Разработка баннеров (HTML – баннеров, мультимедийных, транзактивных) для рекламы готовой продукции деталей Вал.</p> <p>16. Подбор металлорежущего оборудования и режущих инструментов по каталогам, сравнение их технических характеристик и стоимости для фрезерной операции изготовления детали Прижим.</p> <p>17. Подготовка отчета по практическому занятию.</p> <p>18. Подготовка отчета по лабораторной работе.</p>				
<p>Учебная практика раздела 1</p> <p>Виды работ</p> <p>1. 1 Разработка технологического процесса по сборке узлов или изделий.</p> <p>24. Разработка и оформление технологической документации: маршрутной/операционной технологической карты сборки.</p>		<p><i>ПО1-ПО20, У1-23, У20, У19, У18, У10-У14</i></p>	<p>ГБПОУ «ПГК» Лаборатория Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ Мастерская</p>	<p>90</p>	<p>2</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
				«Участок аддитивных установок прототипирования»		
МДК 02.02 ПМ Управляющие программы для автоматизированной сборки узлов или изделий					108	
Раздел 1 МДК 02.02 Основы программирования сборочного процесса узлов или изделий					48	
Тема 2.1.1 Основные этапы сборочного процесса	Содержание				12	1
	1.	Установка (базирование) собираемых элементов в сборочном приспособлении и их фиксация в базово-фиксирующем устройстве.	<i>OK2, OK9, Зн2.16, Зн 2.47, 33 WS</i>	ГБПОУ ПГК Лаборатория Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ	4	
	2.	Выполнение сборочных соединений (болтовые, заклёпочные, сварочные и т.д.).	<i>OK2, OK4, Зн2.16, Зн 2.47, Зн 2.50, 33 WS</i>		4	
	3	Расфиксация и извлечение собранного изделия	<i>OK2, OK9, Зн 2.58, 32 WS</i>		4	
Тема 2.1.2 Автоматизированное сборочное оборудование	Содержание				14/8	1
	1	Автоматизация сборки. Виды автоматизированного сборочного оборудования, применяемые на сборочных участках машиностроительных производств. Автоматизированные линии сборки.	<i>OK2, OK9, Зн 2.40,</i>	ГБПОУ ПГК Лаборатория Автоматизированного проектирования	4	
	2	Особенности устройства и конструкции сборочного оборудования с программным управлением.	<i>OK2, OK9, Зн2.16, Зн 2.47</i>		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
				технологическ их процессов и программирова ния систем ЧПУ	2	
	3	Оценка подготовленности конструкции изделия к автоматизированной сборке.	ОК2, ОК9, Зн 2.41, Зн 2.26			
	Лабораторные работы					
	Практические занятия				8	1
	1	ПЗ 1. Описание принципа работы станка с программным управлением при сборке изделия.	У2.24, У 2.227, У 2.19, ОК9, ОК2, У6 WS	ГБПОУ ПГК Лаборатория Автоматизированного проектирования технологическ их процессов и программирова ния систем ЧПУ	8	1
Тема 2.1.3 Введение в программирование сборки узлов или изделий	Содержание				18/8	1
	1	Основы программирования сборочного оборудования. Этапы подготовки управляющей программы: анализ сборочного чертежа детали, выбор станка и инструмента, приспособлений, технологических и размерных баз.	ОК2, ОК9, Зн 2.40,	ГБПОУ ПГК Лаборатория Автоматизированного проектирования технологическ	4	
	2	Написание простой управляющей программы для сборки изделия. Создание управляющей программы для сборки изделия на персональном компьютере.	ОК2, ОК9, Зн2.16, Зн 2.47	проектировани я технологическ	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
				их процессов и программирования систем ЧПУ		
	3	Передача управляющей программы на станок. Проверка управляющей программы на станке. Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ.	ОК2, ОК9, Зн 2.41, Зн 2.26		4	
	Лабораторные работы					
	Практические занятия				8	1
	1	ПЗ 2. Составление простой управляющей программы для сборки изделия	У2.24, У 2.17, У 2.19, ОК9, ОК2, У6 WS	ГБПОУ ПГК Лаборатория Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ	8	1
Раздел 2 МДК 02.02 Разработка и реализация управляющих программ для сборки узлов или изделий					38	
Тема 2.3.1 Методы программирования сборочного процесса	Содержание			ГБПОУ ПГК Лаборатория Автоматизированного проектирования технологических процессов и	10	1
	1	Программирование при помощи CAD/CAM/CAE-систем.	ОК2, ОК9, Зн 2.51, Зн 2.39, 314 WS		4	1
	2	Общая схема работы с CAD/CAM системой при сборке	ОК2, ОК9, Зн 2.51, 314 WS		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
				программирования систем ЧПУ		
	3	Эффективные приёмы программирования в CAD/CAM системах	<i>OK2, OK9, Зн 2.51, 314 WS</i>		4	1
	Практические занятия					
Тема 2.3.2 Управление станком с программным управлением	Содержание			Мастерская «Участок аддитивных установок	6	1
	1	Основные основные режимы работы станка для сборки узлов или изделий.	<i>OK2, OK9, Зн 2.51, 3н 2.26, 315 WS</i>		2	1
	2	Реализация управляющей программы для сборочного станка.	<i>OK2, OK9, Зн 2.51, 3н 2.26</i>	прототипирования»	2	1
	3	Управление режимами сборки узлов или изделий			2	
	Практические занятия				26	
Тема 2.3.3 Программирование сборочного процесса в САМ-системе	Содержание			Мастерская «Участок аддитивных установок прототипирования»	22/16	1
	1	Обзор технологии сборки с применением САМ-систем.	<i>OK2, OK9, Зн 2.51, 3н 2.26, 315 WS</i>		2	1
	2	Инструменты сборочного процесса в САМ-системе.	<i>OK2, OK9, Зн 2.51, 3н 2.26</i>	Мастерская «Участок аддитивных установок прототипирования»	2	1
		Оценка точности сборки узлов или деталей в САМ-системе.			2	
	Практические занятия				16	

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 3. Программирование сборки изделия в САМ-системе (по вариантам)	У2.24, У 2.17, У 2.19, ОК9, ОК2, У3 WS	Мастерская «Участок аддитивных установок прототипирования»	8	2
		ПЗ.4 Программирование сборки узла в САМ-системе (по вариантам)			8	
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 2 1. Составление управляющей программы (по вариантам). 2. Составление управляющей программы в САМ -системе (по вариантам).			ОК1-ОК11	Работа дома, Работа с сетью INTERNET	12	2
Учебная практика раздела 2 1. Реализация разработанных управляющих программ на сборочном станке для сборки узлов и изделий различного назначения. Разработка управляющих программ на сборочном станке для сборки узлов и изделий различного назначения.			ПО 1.14, ПО 1.15, ПО 1.16, ПО 1.17, ПО 1.18, ПО 1.19 У1-У23 У1-У20 WS У1-У15 WS	ГБПОУ ПГК Лаборатория Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ Мастерская «Участок аддитивных установок	54	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
			прототипирования		
Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю Виды работ: 1. Разработка технологического процесса сборки узла или изделия машиностроительного цеха и оформление технологической документации сборки. 2. Разработка управляющих программ на сборочных станках с применением CAD/CAM систем для сборки изделий. Ознакомление с автоматизированным рабочим местом оператора сборочного станка и реализация управляющей программы по сборке узлов или изделий.		ОК1-ОК11 ПК 2.1- ПК 2.10,	ПАО «ЕПК Самара»; ПАО «Салют»; ПАО «Кузнецов»; ООО «ЗПП»; АО «РКЦ Прогресс»; ПАО «Авиакор» АО «Авиаагрегат»	216	2
	Консультации			14	
	Экзамен			12	
	Квалификационный экзамен			6	
	ВСЕГО			836	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы ПМ требует наличие учебного кабинета «Технологии машиностроения», лабораторий «Участок аддитивных установок прототипирования», Лаборатория Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ участка станков с ПУ.

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

- комплект учебно-методической документации.
- комплект плакатов

Оборудование лаборатории Участок аддитивных установок прототипирования и рабочих мест лаборатории:

Технические средства обучения:

- Компьютеры по количеству обучающихся;
- принтер;
- Мультимедиа комплект;
- Система 3D моделирования SOLIDWORKS® Education Edition;

Оборудование лаборатории Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ и рабочих мест лаборатории:

- CAD/CAM система Master CAM;
- комплект учебно-методической документации по количеству обучающихся.
 - Стойка симулятор HAAS по количеству обучающихся;
 - стойка симулятор HEIDENHAIN по количеству обучающихся;
 - стойка симулятор Siemens 840D по количеству обучающихся;
 - наборы заготовок
 - инструментов
 - приспособлений
 - комплект плакатов
 - комплект учебно-методической документации.

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

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:

1. Технологическое бюро, отдел главного технолога, отдел программирования:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- Компьютеры по количеству обучающихся;
- принтер;
- программное обеспечение интегрированной CAD/CAM;
- стойка SIMENS;
- стойка HEIDENHAIN;
- Комплекты технологических процессов.

Реализация рабочей программы ПМ.02 предполагает обязательную учебную практику, которую рекомендуется проводить рассредоточено.

Производственная практика проводится концентрировано на предприятиях города:

- ПАО «ЕПК Самара»;

- ПАО « Салют»;
- ЗАО « Группа компаний «Электрощит» - ТМ Самара»;
- ПАО « Кузнецов»;
- АО «Авиаагрегат».

4.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

1. Босинзон М.А.Современные системы ЧПУ и их эксплуатация / Под ред. Черпакова Б.И. (7-е изд., стер.) учеб. Пособие – М.: Академия, 2015.
2. Босинзон М.А.Обработка деталей на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) (1-е изд.) учебник. Пособие – М.: Академия, 2015.
3. Ермолаев В.В. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин (1-е изд.) учебник - М.: Академия, 2015.
4. Ермолаев В.В.Программирование для автоматизированного оборудования (2-е изд., стер.) учебник- М.: Академия, 2015.
5. Мещерякова В.Б. Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса учебник- М.: Академия, 2018.
6. Босинзон М.А. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением учебник- М.: Академия, 2018.

Для обучающихся

1. Босинзон М.А.Современные системы ЧПУ и их эксплуатация / Под ред. Черпакова Б.И. (7-е изд., стер.) учеб. Пособие – М.: Академия, 2015.
2. Босинзон М.А.Обработка деталей на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) (1-е изд.) учебник. Пособие – М.: Академия, 2015.
3. Ермолаев В.В.Разработка технологических процессов изготовления деталей машин (1-е изд.) учебник - М.: Академия, 2015.
4. Ермолаев В.В.Программирование для автоматизированного оборудования (2-е изд., стер.) учебник- М.: Академия, 2015.

5. Мещерякова В.Б. Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса учебник- М.: Академия, 2018.
6. Босинзон М.А. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением учебник- М.: Академия, 2018.

Дополнительные источники

Для преподавателей

1. Гусев А. А. и др. Технология машиностроения. – М.: Машиностроение, 2008.
2. Ковшов А. А. Технология машиностроения. – М.: Машиностроение, 2009.
3. Маталин А. А. Технология машиностроения. – М.: Машиностроение, 2007.
4. Резание конструкционных материалов, режущий инструмент и станки / Под редакцией П. Г. Петрухи – М.: Машиностроение, 2009.
5. Марголит Р. Б. Наладка станков с программным управлением. – М.: Машиностроение, 2009.
6. Белоусов А. П. Проектирование станочных приспособлений. – М.: Высш. школа, 2008.
7. Аверченков В. И. Технология машиностроения. – М.: Инфра-М, 2011.
8. Схиртладзе А. Г., Новиков В. Ю. Технологическое оборудование машиностроительных производств. – М.: Высш. шк., 2009.
9. Серебrenицкий П. П., Схиртладзе А. Г. Программирование для автоматизированного оборудования: Учебник для средн. проф. учебных заведений / Под ред. Ю.М. Соломенцева. – М.: Высш. шк., 2008.
10. Краткий справочник металлиста / Под ред. Орлова П. Н., Скороходова Е. А. – М.: Машиностроение, 2010.
11. Обработка материалов резанием. Справочник технолога / Под ред. Г. А. Монахова – М.: Машиностроение, 2010.
12. Режимы резания металлов. Справочник / Под ред. Ю. В. Барановского – М.: Машиностроение, 2009.
13. Сборник задач и упражнений по технологии машиностроения / Под ред. В. И. Аверченко и др. – М.: Машиностроение, 2010.
14. Серебrenицкий П. П. Краткий справочник станочника – Л.: Лениздат, 2011.

Для обучающихся

1. Гусев А. А. и др. Технология машиностроения. – М.: Машиностроение, 2008.

2. Ковшов А. А. Технология машиностроения. – М.: Машиностроение, 2009.
3. Маталин А. А. Технология машиностроения. – М.: Машиностроение, 2007.
4. Резание конструкционных материалов, режущий инструмент и станки / Под редакцией П. Г. Петрухи – М.: Машиностроение, 2009.
5. Аверченков В. И. Технология машиностроения. – М.: Инфра-М, 2011.
6. Схиртладзе А. Г., Новиков В. Ю. Технологическое оборудование машиностроительных производств. – М.: Высш. шк., 2009
7. Серебrenицкий П. П., Схиртладзе А. Г. Программирование для автоматизированного оборудования: Учебник для средн. проф. учебных заведений / Под ред. Ю.М. Соломенцева. – М.: Высш. шк., 2008.

Интернет- ресурсы:

1. <http://www.materialscience.ru>
2. <http://www.combook.ru>
2. <http://www.sasta.ru>
3. <http://www.asw.ru>
4. <http://www.metalstanki.ru>
5. <http://www.news.elteh.ru>
6. <http://www.sandvik.coromant.com/ru-ru/pages/default.aspx?country=ru>
7. Электронная библиотека <https://new.znaniium.com/>

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса.

Освоение ПМ.02 «Разработка технологических процессов для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве, в том числе автоматизированном» производится в соответствии с учебным планом по специальности 15.02.15 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 02.01, МДК 02.02, включающего в себя как теоретические, так и лабораторно-практические занятия.

Освоению ПМ предшествует обязательное изучение учебных дисциплин:
–инженерная графика;
–компьютерная графика;

- техническая механика;
- материаловедение;
- метрология, стандартизация и сертификация;
- процессы формообразования в машиностроении;
- технология машиностроения;
- программирование для автоматизированного оборудования;
- охрана труда.
- МДК 01.01 Технологический процесс и технологическая документация по обработке заготовок с применением систем автоматизированного проектирования
- МДК 01.02 Управляющие программы для обработки заготовок на металлорежущем и аддитивном оборудовании .

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

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

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

Рабочая программа ПМ.02 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.02 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.02 «Разработка технологических процессов для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве, в том числе автоматизированном» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля ПМ.02 «Разработка технологических процессов для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве, в том числе автоматизированном»

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 2.1 Планировать процесс выполнения своей работы в соответствии с производственными задачами по сборке узлов или изделий.	Определяет последовательность выполнения своей работы. Планирует процесс выполнения работы.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 2.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по сборке узлов или изделий.	Определяет требуемую информацию для выбора технологических решений. Собирает и анализирует необходимую информацию.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 2.3 Разрабатывать технологическую документацию по сборке узлов или изделий на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.	Разрабатывает технологическую документацию по сборке узлов или изделий. Анализирует конструкторскую документацию. Применяет системы автоматизированного проектирования	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 2.4 Осуществлять выполнение расчётов параметров процесса сборки узлов или изделий в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.	Выполняет расчёт параметров сборочного процесса узлов или изделий. Применяет нормативную документацию при выполнении расчётов. Использует системы автоматизированного проектирования для осуществления расчётов.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 2.5 Осуществлять подбор	Выбирает конструктивное	Экспертное

<p>конструктивного исполнения сборочного инструмента, материалов исполнительных элементов инструмента, приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</p>	<p>исполнение сборочного инструмента, материал исполнительных элементов инструмента, приспособлений и оборудования. Применяет системы автоматизированного проектирования при выборе инструментов, технологических приспособлений и оборудования.</p>	<p>наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>
<p>ПК 2.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</p>	<p>Оформляет маршрутные и операционные технологические карты для сборки узлов или изделий. Применяет системы автоматизированного проектирования для оформления технологической документации.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>
<p>ПК 2.7 Осуществлять разработку управляющих программ для автоматизированного сборочного оборудования в целях реализации принятой технологии сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</p>	<p>Разрабатывает управляющие программы для автоматизированного сборочного оборудования. Применяет системы автоматизированного проектирования для разработки управляющих программ.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>
<p>ПК 2.8 Осуществлять реализацию управляющих программ для автоматизированной сборки узлов или изделий на автоматизированном сборочном оборудовании в целях реализации принятой технологии сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией.</p>	<p>Реализует управляющие программы для автоматизированной сборки узлов или изделий на автоматизированном сборочном оборудовании. Применяет разработанную технологическую документацию при реализации управляющих программ на авторизированных сборочных станках.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>
<p>ПК 2.9 Организовывать</p>	<p>Организует эксплуатацию</p>	<p>Экспертное</p>

эксплуатацию технологических сборочных приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса сборки узлов или изделий сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса.	технологических сборочных приспособлений. Применяет требования технологической документации при организации эксплуатации.	наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 2.10 Разрабатывать планировки участков сборочных цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.	Составляет планировки участков сборочных цехов машиностроительных производств. Применяет системы автоматизированного проектирования при разработке планировок сборочных цехов.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Ведёт поиск и анализ требуемой информации для осуществления профессиональной деятельности. Выбирает варианты решения поставленных задач на основании имеющейся и выбранной информации в своей профессиональной деятельности. Разрабатывает и предлагает варианты решения нетривиальных задач в своей работе.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Задействует различные механизмы поиска и систематизации информации. Анализирует, выбирает и синтезирует необходимую информацию для решения задач и осуществления профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	<p>Определяет вектор своего профессионального развития.</p> <p>Приобретает необходимые навыки и умения для осуществления личностного развития и повышения уровня профессиональной компетентности.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках:</p> <p>оценка процесса оценка результатов</p>
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	<p>Умеет работать в коллективе и взаимодействовать с подчинёнными и руководством.</p> <p>Обладает высокими навыками коммуникации.</p> <p>Участвует в профессиональном общении и выстраивает необходимые профессиональные связи и взаимоотношения.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках:</p> <p>оценка процесса оценка результатов</p>
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	<p>Грамотно устно и письменно излагает свои мысли.</p> <p>Применяет правила делового этикета, делового общения и взаимодействия с подчинёнными и руководством.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках:</p> <p>оценка процесса оценка результатов</p>
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	<p>Проявляет активную гражданскую и патриотическую позицию.</p> <p>Демонстрирует осознанное поведение при взаимодействии с окружающим миром.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках:</p> <p>оценка процесса оценка результатов</p>
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<p>Участвует в сохранении окружающей среды.</p> <p>Применяет основные правила поведения и действий в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>Содействует ресурсосбережению в производственном процессе и бытовой жизни.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках:</p> <p>оценка процесса оценка результатов</p>
ОК 08. Использовать средства физической культуры для	<p>Укрепляет и сохраняет своё здоровье с помощью</p>	<p>Экспертное наблюдение</p>

сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности	физической культуры. Поддерживает физическую подготовку на необходимом и достаточном уровне для выполнения профессиональных задач и сохранения качества здоровья.	выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	Применяет современные средства коммуникации, связи и информационные технологии в своей работе.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке	Применяет различные виды специальной документации на отечественном и иностранном языках в своей профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	Определяет этапы осуществления предпринимательской деятельности. Разрабатывает бизнес-план. Осуществляет поиск инвесторов. Оценивает инвестиционную привлекательность и рентабельность своего бизнес-проекта.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

ПМ 02 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ДЛЯ СБОРКИ УЗЛОВ И ИЗДЕЛИЙ В МЕХАНОСБОРОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ, В ТОМ ЧИСЛЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОМ

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 02 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ДЛЯ
СБОРКИ УЗЛОВ И ИЗДЕЛИЙ В МЕХАНОСБОРОЧНОМ
ПРОИЗВОДСТВЕ, В ТОМ ЧИСЛЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОМ**

программы подготовки специалистов среднего звена

15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства