



Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

СОГЛАСОВАНО

Зам. генерального директора по
техническому развитию АО
"ИРЗ"

/Максименко Д.В./

(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела подготовки
АО кадров ИАЗ - филиал
"Корпорация "Иркут"

/Русяев М.Ю./

(подпись)

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ПАО ГБПОУИО «ИАТ»

/Якубовский А.Н.

«31» мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ


ПМ.02 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным
управлением

профессии

15.01.32 Оператор станков с программным управлением

Рассмотрена
цикловой комиссией
ТМ, ТМП, ОСПУ протокол
№15 от 25.05.2021 г.

Председатель ЦК

 /С.Л. Кусакин /

Рабочая программа разработана на основе ФГОС СПО профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением; учебного плана профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением; с учетом примерной рабочей программы профессионального модуля «Разработка управляющих программ для станков с программным числовым управлением» в составе примерной основной образовательной программы, разработанной ГАПОУ ПК №8 им. И.Ф.Павлова, зарегистрированной в государственном реестре ПООП под номером: 15.01.32-170404 от 04.04.2017.; на основе рекомендаций работодателя (протокол заседания ВЦК ТМ, ТМП, ОСПУ №13 от 24.03.2021 г.).

| № | Разработчик ФИО |
|---|---------------------------|
| 1 | Кусакин Святослав Львович |

СОДЕРЖАНИЕ

| | | стр. |
|---|---|------|
| 1 | ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 4 |
| 2 | СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 7 |
| 3 | УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 19 |
| 4 | КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ОСНОВНОГО ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ) | 28 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 РАЗРАБОТКА УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ДЛЯ СТАНКОВ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

1.1. Область применения рабочей программы

РП профессионального модуля является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением в части освоения основного вида деятельности: Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК.2.1 Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования

ПК.2.2 Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM

ПК.2.3 Выполнять диалоговое программирование с пульта управления станком

1.2 Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

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

| В результате освоения дисциплины обучающийся должен | № дидактической единицы | Формируемая дидактическая единица |
|---|-------------------------|---|
| Знать | 1.1 | устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила подналадки и наладки; |
| | 1.2 | устройство, назначение и правила применения приспособлений и оснастки; |
| | 1.3 | устройство, назначение и правила пользования режущим и измерительным инструментом; |
| | 1.4 | правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка; |
| | 1.5 | методы разработки технологического процесса изготовления деталей на станках с числовым программным управлением (далее - ЧПУ); |

| | | |
|-------|------|--|
| | 1.6 | теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода; |
| | 1.7 | приемы программирования одной или более систем ЧПУ; |
| | 1.8 | приемы работы в CAD/CAM системах; |
| | 1.9 | порядок заполнения и чтения операционной карты работы станка с ЧПУ; |
| | 1.10 | способы использования (корректировки) существующих программ для выполнения задания по изготовлению детали; |
| Уметь | 2.1 | читать и применять техническую документацию при выполнении работ; |
| | 2.2 | разрабатывать маршрут технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку; |
| | 2.3 | устанавливать оптимальный режим резания; |
| | 2.4 | анализировать системы ЧПУ станка и подбирать язык программирования; |
| | 2.5 | осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 3 оси; |
| | 2.6 | осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси; |
| | 2.7 | осуществлять написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ; |
| | 2.8 | проверять управляющие программы средствами вычислительной техники; |
| | 2.9 | кодировать информацию и готовить данные для ввода в станок, записывая их на носитель; |
| | 2.10 | разрабатывать карту наладки станка и инструмента; |
| | 2.11 | составлять расчетно-технологическую карту с эскизом траектории инструментов; |
| | 2.12 | вводить управляющие программы в универсальные ЧПУ станка и контролировать циклы их выполнения при изготовлении деталей; |

| | | |
|-------------------------|------|---|
| | 2.13 | применять методы и приемы отладки программного кода; |
| | 2.14 | применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода; |
| | 2.15 | работать в режиме корректировки управляющей программы |
| | 2.16 | составлять программы для измерения деталей с применением протоколирования результатов для фрезерного оборудования с ЧПУ |
| Иметь практический опыт | 3.1 | в разработке управляющих программ с применением систем автоматического программирования; |
| | 3.2 | в разработке управляющих программ с применением систем CAD/CAM; |
| | 3.3 | в выполнении диалогового программирования с пульта управления станком. |

1.3. Формируемые общие компетенции:

ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК.2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК.9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК.10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.4. Количество часов предусмотренных на освоение программы профессионального модуля:

Всего часов - 337

Из них на освоение МДК 109

на практики учебную 144 и производственную 72, экзамен по профессиональному модулю 12

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Тематический план профессионального модуля

| Коды профессиональных общих компетенций | Индекс | Наименование МДК(разделов), практик | Объем профессионального модуля, час | Объем профессионального модуля, час | | | | | | | Самостоятельная работа |
|---|-----------|--|-------------------------------------|---|-----------------------|--|----------------------------------|--------------|----|--------------------------|------------------------|
| | | | | Занятия во взаимодействии с преподавателем, час | | | | | | Промежуточная аттестация | |
| | | | | Всего часов | Теоретические занятия | Лабораторные работы и практические занятия | Курсовая работа, курсовой проект | консультации | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
| ОК.1, ОК.10, ОК.2, ОК.3, ОК.5, ОК.9, ПК.2.1, ПК.2.2, ПК.2.3 | МДК.02.01 | Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением | 109 | 107 | 29 | 70 | 0 | 2 | 6 | 2 | |
| ОК.1, ОК.10, ОК.2, ОК.3, | УП.02 | Учебная практика | 144 | 144 | | 144 | | - | - | | |

| | | | | | | | | | |
|---|-------|------------------------------|-----|-----|----|-----|---|---|----|
| ОК.4, ОК.5, ОК.9, ПК.2.1 ,ПК.2. 2,ПК.2 .3 | | | | | | | | | |
| ОК.1, ОК.10, ОК.2, ОК.9, ПК.01 -03 | ПП.02 | Производственная практика | 72 | 72 | | 72 | | - | - |
| Экзамен по профессиональному модулю | | | 12 | | | | | 6 | 6 |
| Всего: | | | 337 | 323 | 29 | 286 | 0 | 8 | 12 |
| | | | | | | | | | 2 |

2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК), подразделов, тем и занятий | Наименование темы теоретического обучения, лабораторных занятий, практических занятий, самостоятельной работы, консультаций, курсового проекта (работы) | Объем часов | № дидактической единицы | Формируемые компетенции | Текущий контроль |
|---|---|-------------|-------------------------|-------------------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Раздел 1 | Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением | | | | |
| МДК.02.01 | Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением | 101 | | | |
| Подраздел 1.1 | Подготовка к разработке управляющих программы (УП) | 53 | | | |
| Тема 1.1.1 | Базовые понятия программирования систем ЧПУ | 5 | | | |
| Занятие 1.1.1.1 теория | Базовые понятия и определения программирования автоматизированного оборудования. | 2 | 1.6 | ОК.3, ПК.2.1 | |
| Занятие 1.1.1.2 теория | Системы координат при расчете программ. | 1 | 1.6 | ОК.3, ПК.2.1 | |
| Занятие 1.1.1.3 теория | Траектория и ее элементы. | 1 | 1.6 | ОК.3, ПК.2.1 | 1.6 |
| Занятие 1.1.1.4 теория | Управляющая программа и ее составляющие. | 1 | 1.6 | ОК.2, ПК.2.1 | |
| Тема 1.1.2 | Особенности применения оснастки и инструмента | 18 | | | |
| Занятие 1.1.2.1 теория | Базирование заготовок и правила применения приспособлений и оснастки. | 2 | 1.2 | ОК.1, ОК.3, ПК.2.1 | 1.6 |

| | | | | | |
|--|--|-----------|----------------|---|-----------------------|
| Занятие 1.1.2.2 теория | Правила выбора инструмента. Выбор инструмента по справочникам. | 2 | 1.3, 2.1 | ОК.1, ОК.2, ОК.3, ПК.2.1 | |
| Занятие 1.1.2.3 практическое занятие | Выбор инструмента для обработки детали. Определение параметров режимов резания обработки детали. | 2 | 1.4, 2.1, 2.3 | ОК.1, ОК.2, ОК.3, ПК.2.1 | |
| Занятие 1.1.2.4 практическое занятие | Практическая работа №1: «Выбор инструмента для черновой обработки индивидуальной детали. Определение параметров режимов резания обработки детали». | 2 | 1.4, 2.1 | ОК.1, ОК.2, ОК.3, ПК.2.1 | |
| Занятие 1.1.2.5 практическое занятие | Практическая работа №1: «Выбор инструмента для черновой обработки индивидуальной детали. Определение параметров режимов резания обработки детали». | 2 | 1.4, 2.1 | ОК.1, ОК.2, ОК.3, ПК.2.1 | |
| Занятие 1.1.2.6 практическое занятие | Составление карты наладки вылета инструмента. | 2 | 2.1, 2.10 | ОК.1, ОК.2, ОК.3, ПК.2.1 | 1.3, 1.4, 2.1, 2.3 |
| Занятие 1.1.2.7 практическое занятие | Практическая работа №2: «Составление карты наладки вылета инструмента для обработки индивидуальной детали». | 2 | 1.2, 2.1, 2.10 | ОК.1, ОК.2, ОК.3, ПК.2.1 | |
| Занятие 1.1.2.8 практическое занятие | Подготовка 3D инструмента и инструментальной оснастки для визуализации обработки. Настройка их на симуляторе системы ЧПУ Sinumerik 840D. | 2 | 2.8 | ОК.1, ОК.2, ОК.3, ПК.2.1 | |
| Занятие 1.1.2.9 практическое занятие | Практическая работа №3: Создание 3D инструмента для его эмуляции при контроле индивидуальной детали. Его настройка на симуляторе Sinumerik 840D. | 2 | 2.8 | ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1 | 2.10 |
| Тема 1.1.3 | Разработка технологического процесса изготовления деталей на станках с ЧПУ | 18 | | | |
| Занятие 1.1.3.1 теория | Правила разработки технологического процесса изготовления деталей на станках с ЧПУ. | 1 | 1.5 | ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.10, ПК.2.1 | 2.8 |
| Занятие 1.1.3.2 теория | Правила разработки технологического процесса изготовления деталей на станках с ЧПУ. | 1 | 1.5 | ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.10, ПК.2.1 | |

| | | | | | |
|---|---|-----------|---------------|---|-----------------------|
| Занятие 1.1.3.3 теория | Правила разработки технологического процесса изготовления деталей на станках с ЧПУ. | 2 | 1.5 | ОК.1, ОК.2, ОК.3, ПК.2.1 | |
| Занятие 1.1.3.4 практическое занятие | Заполнение маршрутной и операционной карты работы станка с ЧПУ. | 2 | 1.5, 1.9 | ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1 | |
| Занятие 1.1.3.5 практическое занятие | Заполнение маршрутной и операционной карты работы станка с ЧПУ. | 2 | 1.5, 1.9, 2.2 | ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.10, ПК.2.1 | |
| Занятие 1.1.3.6 практическое занятие | Выполнение операционных эскизов к операционной карте работы станка с ЧПУ. | 2 | 1.9 | ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1 | 1.2, 1.5, 1.6, 1.9 |
| Занятие 1.1.3.7 практическое занятие | Практическая работа №4: Проектирование технологического процесса обработки индивидуальной детали на станок с ЧПУ. | 2 | 2.2 | ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1 | |
| Занятие 1.1.3.8 практическое занятие | Практическая работа №4: Проектирование технологического процесса обработки индивидуальной детали на станок с ЧПУ. | 2 | 2.2 | ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1 | |
| Занятие 1.1.3.9 практическое занятие | Практическая работа №4: Проектирование технологического процесса обработки индивидуальной детали на станок с ЧПУ. | 2 | 2.2 | ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1 | |
| Занятие 1.1.3.10 Самостоятельная работа | Практическая работа №4: Проектирование технологического процесса. Выполнение операционных эскизов к операционной карте. | 2 | 2.2 | ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1 | |
| Тема 1.1.4 | Разработка Расчетно-Технологической карты (РТК) | 12 | | | |
| Занятие 1.1.4.1 теория | РТК, назначение и сфера применения. Правила выполнения РТК. | 2 | 1.6, 2.11 | ОК.1, ОК.2, ОК.3, ПК.2.1 | 2.2 |
| Занятие 1.1.4.2 теория | Технологические особенности РТК. | 2 | 2.11 | ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1 | |

| | | | | | |
|--|--|-----------|------------------------------|---|-----|
| Занятие 1.1.4.3 теория | Технологические особенностям обработки на фрезерных станках с ЧПУ. | 2 | 2.11 | ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1 | |
| Занятие 1.1.4.4 теория | Технологические особенностям обработки на токарных станках с ЧПУ. | 2 | 2.11 | ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1 | |
| Занятие 1.1.4.5 практическое занятие | Разработка РТК на обработку фрезерной детали. | 2 | 2.11 | ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1 | 1.6 |
| Занятие 1.1.4.6 практическое занятие | Разработка РТК на обработку фрезерной детали. | 2 | 2.11 | ОК.1, ОК.2, ОК.5, ОК.9, ОК.10, ПК.2.2 | |
| Подраздел 1.2 | Программирование обработки деталей на металлорежущих станках с ЧПУ | 20 | | | |
| Тема 1.2.1 | Базовые принципы программирования фрезерной обработки | 20 | | | |
| Занятие 1.2.1.1 теория | Устройство и принципы работы фрезерных станков с программным управлением, правила подналадки и наладки. | 2 | 1.1, 2.4, 2.14 | ОК.1, ОК.2, ОК.3, ПК.2.1 | |
| Занятие 1.2.1.2 практическое занятие | Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали типа "Кронштейн". Правила обработки торцевых поверхностей. | 2 | 1.7, 2.7, 2.8, 2.11, 2.12 | ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1 | |
| Занятие 1.2.1.3 практическое занятие | Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали типа "Кронштейн". Обработка наклонных и скругленных торцевых поверхностей. | 2 | 2.7, 2.8, 2.11, 2.12 | ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1 | |
| Занятие 1.2.1.4 практическое занятие | Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали типа "Кронштейн". Циклы контурной обработки. | 4 | 2.7, 2.8, 2.11, 2.12 | ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1 | |
| Занятие 1.2.1.5 практическое | Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали типа | 2 | 2.7, 2.8, 2.11, 2.12 | ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10, | |

| | | | | | |
|--|--|-----------|-------------------------------------|---|----------------------------|
| занятие | "Кронштейн". Циклы обработки бобышек (цапф). | | | ПК.2.1 | |
| Занятие 1.2.1.6 практическое занятие | Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали типа "Кронштейн". Циклы обработки карманов (прямоугольных, круглых, произвольной формы). | 4 | 2.7, 2.8, 2.11, 2.12 | ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1 | |
| Занятие 1.2.1.7 практическое занятие | Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали типа "Кронштейн". Циклы сверления, зенкования, резьбонарезания. | 2 | 2.7, 2.8, 2.11, 2.12 | ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1 | |
| Занятие 1.2.1.8 практическое занятие | Практическая работа №5: Разработка РТК и написания управляющей программы обработки индивидуальной детали. | 2 | 1.10, 2.8, 2.9, 2.11, 2.12, 2.13 | ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10, ПК.2.3 | |
| Подраздел 1.3 | Программирование обработки с применением CAD/CAM систем | 30 | | | |
| Тема 1.3.1 | Этапы разработки управляющих программ (УП) в САПР | 6 | | | |
| Занятие 1.3.1.1 теория | Этапы разработки УП | 2 | 1.8 | ОК.1, ОК.9, ПК.2.2 | 2.11, 2.13, 2.7, 2.8 |
| Занятие 1.3.1.2 теория | Подготовка и анализ модели к обработке | 2 | 1.8 | ОК.1, ОК.9, ПК.2.2 | |
| Занятие 1.3.1.3 теория | Создание и редактирование родительских групп | 2 | 1.8 | ОК.1, ОК.9, ПК.2.2 | |
| Тема 1.3.2 | Создание операций фрезерной группы для 3 осевой обработки деталей на станках с ЧПУ | 10 | | | |
| Занятие 1.3.2.1 практическое занятие | Черновая обработка – операция разгрузки заготовки | 2 | 1.8, 2.5 | ОК.1, ОК.9, ПК.2.2 | |
| Занятие 1.3.2.2 практическое занятие | Проверка траектории инструмента. Верификация (визуальная проверка обработка) операции | 2 | 1.8, 2.5, 2.8 | ОК.1, ОК.9, ПК.2.2 | |

| | | | | | |
|--|---|----------|--------------------------------|-----------------------|--------------------------------|
| Занятие 1.3.2.3 практическое занятие | 3-осевое фрезерование - операция обработки по контурам детали | 2 | 1.8, 2.5 | ОК.1, ОК.9, ПК.2.2 | |
| Занятие 1.3.2.4 практическое занятие | 3-осевое фрезерование - операция обработки наклонных и скругленных торцев ребер и фасонных поверхностей | 2 | 1.8, 2.5 | ОК.1, ОК.9, ПК.2.2 | |
| Занятие 1.3.2.5 практическое занятие | 3-осевое фрезерование - операция обработки плоских горизонтальных поверхностей | 2 | 1.8, 2.5 | ОК.1, ОК.9, ПК.2.2 | 1.7, 1.8 |
| Тема 1.3.3 | Создание операций фрезерной группы для 5 осевой обработки деталей на станках с ЧПУ | 8 | | | |
| Занятие 1.3.3.1 практическое занятие | 5-осевое фрезерование - Перенос заготовки | 2 | 1.8, 2.6 | ОК.1, ОК.9, ПК.2.2 | |
| Занятие 1.3.3.2 практическое занятие | 5-осевое фрезерование - Главная и локальные системы координат | 2 | 1.8, 2.6 | ОК.1, ОК.9, ПК.2.2 | |
| Занятие 1.3.3.3 практическое занятие | 5-осевое фрезерование - Поддержка позиционной обработки в операциях. Постпроцессирование и получение УП | 2 | 2.6 | ОК.1, ОК.9, ПК.2.2 | |
| Занятие 1.3.3.4 практическое занятие | 5-осевое фрезерование - Поддержка позиционной обработки в операциях. Постпроцессирование и получение УП | 2 | 2.6 | ОК.1, ОК.9, ПК.2.2 | 2.14, 2.4, 2.5, 2.6, 2.9 |
| Тема 1.3.4 | Выполнение составления программ для измерения деталей с применением протоколирования результатов для фрезерного оборудования с ЧПУ | 6 | | | |
| Занятие 1.3.4.1 практическое занятие | Написание программы обмера детали | 2 | 1.1, 1.10, 2.12, 2.15, 2.16 | ОК.1, ПК.2.3 | |

| | | | | | |
|--|--|-----|-------------------------------|---|--------------------------------------|
| Занятие 1.3.4.2 практическое занятие | Настройка контрольного щупа и станка с ЧПУ | 2 | 1.1, 1.10, 2.9, 2.12, 2.15 | ОК.1, ПК.2.3 | 1.1, 1.10, 2.12, 2.15, 2.16 |
| Занятие 1.3.4.3 консультация | Зачетное занятие | 2 | 2.15 | ОК.1, ПК.2.2 | |
| | Экзамен | 6 | | | |
| ВСЕГО часов: | | 103 | | | |
| УП.02 | Учебная практика | 144 | | | |
| Тема 1.1.3 | Разработка технологического процесса изготовления деталей на станках с ЧПУ | 18 | | | |
| Вид работ 1.1.3.1 | Разрабатывать маршрут технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку. | 12 | 2.1, 2.2, 2.3, 3.2 | ОК.1, ОК.2, ОК.4, ОК.5, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1 | |
| Вид работ 1.1.3.2 | Разрабатывать карту наладки станка и инструмента. | 4 | 2.10, 3.1 | ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1 | |
| Вид работ 1.1.3.3 | Подведение итогов закрепления практических навыков темы. | 2 | 2.3, 3.1 | ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1 | 2.1, 2.10, 2.2, 2.3 |
| Тема 1.1.4 | Разработка Расчетно-Технологической карты (РТК) | 18 | | | |
| Вид работ 1.1.4.1 | Составлять расчетно-технологическую карту с эскизом траектории инструментов. | 16 | 2.11, 3.1 | ОК.1, ОК.2, ОК.5, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1 | |
| Вид работ 1.1.4.2 | Подведение итогов закрепления практических навыков темы. | 2 | 2.11, 3.1 | ОК.1, ОК.9, ПК.2.1 | 2.11 |
| Тема 1.3.2 | Создание операций фрезерной группы для 3 осевой обработки деталей на станках с ЧПУ | 36 | | | |
| Вид работ 1.3.2.1 | Осуществлять написание и коррекцию управляющей программы со | 16 | 2.4, 2.7, 2.8, 3.3 | ОК.1, ОК.2, ОК.9, | |

| | | | | | |
|-------------------|--|----|---|---|----------------------|
| | стойки станка с ЧПУ, проверять управляющие программы средствами вычислительной техники. | | | ОК.10, ПК.2.1, ПК.2.3 | |
| Вид работ 1.3.2.2 | Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования. | 2 | 2.4, 3.1 | ОК.1, ОК.4, ПК.2.1 | 2.4, 2.7, 2.8 |
| Вид работ 1.3.2.3 | Осуществлять написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ. | 16 | 2.7, 2.15, 3.1 | ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1, ПК.2.3 | |
| Вид работ 1.3.2.4 | Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования. | 2 | 2.15, 3.1 | ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1 | 2.15, 3.1, 3.3 |
| Тема 1.3.3 | Создание операций фрезерной группы для 5 осевой обработки деталей на станках с ЧПУ | 36 | | | |
| Вид работ 1.3.3.1 | Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM. | 16 | 2.5, 2.6, 2.8, 2.9, 2.13, 3.1, 3.2 | ОК.1, ОК.2, ОК.5, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1, ПК.2.2 | |
| Вид работ 1.3.3.2 | Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM. | 2 | 2.5, 2.8, 2.9, 3.2 | ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10, ПК.2.2 | 2.5, 2.8, 2.9 |
| Вид работ 1.3.3.3 | Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM. | 16 | 2.6, 2.13, 2.14, 3.2 | ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10, ПК.2.2 | |
| Вид работ 1.3.3.4 | Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM. | 2 | 2.6, 2.13, 2.14, 3.2 | ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10, ПК.2.2 | 2.13, 2.14, 2.6, 3.2 |
| Тема 1.3.4 | Выполнение составления программ для измерения деталей с применением протоколирования результатов для фрезерного оборудования с ЧПУ | 36 | | | |
| Вид работ 1.3.4.1 | Составлять программы для измерения деталей с применением протоколирования результатов для фрезерного оборудования с ЧПУ. | 16 | 2.5, 2.6, 2.7, 2.9, 2.12, 2.15, 2.16, 3.1, 3.2, 3.3 | ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1, ПК.2.2, ПК.2.3 | |

| | | | | | |
|-----------------------|---|----|-----------|---|------------|
| Вид работ 1.3.4.2 | Составлять программы для измерения деталей с применением протоколирования результатов для фрезерного оборудования с ЧПУ. | 2 | 2.16, 3.1 | ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1 | 2.12, 2.16 |
| Вид работ 1.3.4.3 | составлять программы для измерения деталей с применением протоколирования результатов для фрезерного оборудования с ЧПУ. | 16 | 2.16, 3.1 | ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1 | |
| Вид работ 1.3.4.4 | Составлять программы для измерения деталей с применением протоколирования результатов для фрезерного оборудования с ЧПУ. | 2 | 2.16 | ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10, ПК.2.1, ПК.2.2 | 2.16 |
| ПП.02 | Производственная практика | 72 | | | |
| Виды работ 1 | Разработка управляющих программ с применением графического программирования | 24 | | ПК.01 | |
| Содержание работы 1.1 | Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования на токарное оборудование | 6 | 3.1 | ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10 | |
| Содержание работы 1.2 | Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования на фрезерное оборудование | 18 | 3.1 | ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10 | |
| Виды работ 2 | Разработка управляющих программ с применением графического программирования | 30 | | ПК.02 | |
| Содержание работы 2.1 | Разрабатывать управляющие программы на токарное оборудование с применением CAD/CAM систем | 12 | 3.2 | ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10 | |
| Содержание работы 2.2 | Разрабатывать управляющие программы для фрезерного оборудования с применением CAD/CAM систем | 18 | 3.2 | ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10 | |
| Виды работ 3 | Разработка управляющих программ в G кодах | 18 | | ПК.03 | |
| Содержание работы 3.1 | Осуществлять написание и коррекцию управляющей программы на токарное оборудование со стойки станка с ЧПУ в G кодах, проверять управляющие программы средствами вычислительной техники | 9 | 3.3 | ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10 | |
| Содержание работы 3.2 | Осуществлять написание и коррекцию управляющей программы на фрезерное оборудование со стойки станка с ЧПУ в G кодах, проверять управляющие программы средствами вычислительной | 9 | 3.3 | ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10 | |

| | | | | |
|---------|--------------|-----|--|--|
| техники | | | | |
| | ВСЕГО часов: | 216 | | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов:

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ВСЕХ ВИДОВ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ (далее – ЛПР)

МДК.02.01 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением

| Индекс практического занятия, лабораторной работы | Наименование занятия ЛПР | Перечень оборудования |
|---|--|--|
| 1.1.2.3 | Выбор инструмента для обработки детали. Определение параметров режимов резания обработки детали. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Интерактивная доска |
| 1.1.2.4 | Практическая работа №1: «Выбор инструмента для черновой обработки индивидуальной детали. Определение параметров режимов резания обработки детали». | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Интерактивная доска |
| 1.1.2.5 | Практическая работа №1: «Выбор инструмента для черновой обработки индивидуальной детали. Определение параметров режимов резания обработки детали». | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Интерактивная доска |
| 1.1.2.6 | Составление карты наладки вылета инструмента. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office |

| | | |
|---------|---|--|
| | | Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска |
| 1.1.2.7 | Практическая работа №2: «Составление карты наладки вылета инструмента для обработки индивидуальной детали». | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, КОМПАС-3D, Интерактивная доска |
| 1.1.2.8 | Подготовка 3D инструмента и инструментальной оснастки для визуализации обработки. Настройка их на симуляторе системы ЧПУ Sinumerik 840D. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска |
| 1.1.2.9 | Практическая работа №3: Создание 3D инструмента для его эмуляции при контроле индивидуальной детали. Его настройка на симуляторе Sinumerik 840D. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска |
| 1.1.3.4 | Заполнение маршрутной и операционной карты работы станка с ЧПУ. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска |
| 1.1.3.5 | Заполнение маршрутной и операционной карты работы станка с ЧПУ. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска |
| 1.1.3.6 | Выполнение операционных эскизов к операционной карте работы станка с ЧПУ. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска |

| | | |
|----------|--|---|
| 1.1.3.7 | Практическая работа №4: Проектирование технологического процесса обработки индивидуальной детали на станок с ЧПУ. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска |
| 1.1.3.8 | Практическая работа №4: Проектирование технологического процесса обработки индивидуальной детали на станок с ЧПУ. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска |
| 1.1.3.9 | Практическая работа №4: Проектирование технологического процесса обработки индивидуальной детали на станок с ЧПУ. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска |
| 1.1.3.10 | Практическая работа №4: Проектирование технологического процесса. Выполнение операционных эскизов к операционной карте. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска |
| 1.1.4.5 | Разработка РТК на обработку фрезерной детали. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, КОМПАС-3D |
| 1.1.4.6 | Разработка РТК на обработку фрезерной детали. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, КОМПАС-3D, Интерактивная доска |
| 1.2.1.2 | Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали типа "Кронштейн". Правила обработки торцевых поверхностей. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска |

| | | |
|---------|--|---|
| 1.2.1.3 | Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали типа "Кронштейн". Обработка наклонных и скругленных торцевых поверхностей. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, Google Chrome, КОМПАС-3D, Интерактивная доска |
| 1.2.1.4 | Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали типа "Кронштейн". Циклы контурной обработки. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска |
| 1.2.1.5 | Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали типа "Кронштейн". Циклы обработки бобышек (цапф). | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска |
| 1.2.1.6 | Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали типа "Кронштейн". Циклы обработки карманов (прямоугольных, круглых, произвольной формы). | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска |
| 1.2.1.7 | Пошаговый разбор примера построения РТК и поэтапного написания управляющей программы обработки детали типа "Кронштейн". Циклы | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik |

| | | |
|---------|---|---|
| | сверления, зенкования, резьбонарезания. | 810D/840D, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска |
| 1.2.1.8 | Практическая работа №5: Разработка РТК и написания управляющей программы обработки индивидуальной детали. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска |
| 1.3.2.1 | Черновая обработка – операция разгрузки заготовки | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Интерактивная доска |
| 1.3.2.2 | Проверка траектории инструмента. Верификация (визуальная проверка обработки) операции | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Интерактивная доска |
| 1.3.2.3 | 3-осевое фрезерование - операция обработки по контурам детали | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Интерактивная доска |
| 1.3.2.4 | 3-осевое фрезерование - операция обработки наклонных и скругленных торцев ребер и фасонных поверхностей | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Интерактивная доска |
| 1.3.2.5 | 3-осевое фрезерование - операция обработки плоских горизонтальных поверхностей | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Интерактивная доска |
| 1.3.3.1 | 5-осевое фрезерование - Перенос заготовки | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Интерактивная доска |
| 1.3.3.2 | 5-осевое фрезерование - Главная и локальные системы координат | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Интерактивная доска |
| 1.3.3.3 | 5-осевое фрезерование - Поддержка позиционной обработки в операциях. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Интерактивная доска |

| | | |
|---------|---|---|
| | Постпроцессирование и получение УП | |
| 1.3.3.4 | 5-осевое фрезерование - Поддержка позиционной обработки в операциях. Постпроцессирование и получение УП | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Интерактивная доска |
| 1.3.4.1 | Написание программы обмера детали | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Интерактивная доска |
| 1.3.4.2 | Настройка контрольного щупа и станка с ЧПУ | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Интерактивная доска |

УП.01 Учебная практика

| Индекс вида работ | Наименование вида работ | Перечень оборудования |
|-------------------|--|-----------------------|
| 1.1.3.1 | Разрабатывать маршрут технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку. | |
| 1.1.3.2 | Разрабатывать карту наладки станка и инструмента. | |
| 1.1.3.3 | Подведение итогов закрепления практических навыков темы. | |
| 1.1.4.1 | Составлять расчетно-технологическую карту с эскизом траектории инструментов. | |
| 1.1.4.2 | Подведение итогов закрепления практических навыков темы. | |
| 1.3.2.1 | Осуществлять написание и коррекцию управляющей | |

| | | |
|---------|--|--|
| | программы со стойки станка с ЧПУ, проверять управляющие программы средствами вычислительной техники. | |
| 1.3.2.2 | Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования. | |
| 1.3.2.3 | Осуществлять написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ. | |
| 1.3.2.4 | Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования. | |
| 1.3.3.1 | Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM. | |
| 1.3.3.2 | Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM. | |
| 1.3.3.3 | Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM. | |
| 1.3.3.4 | Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM. | |
| 1.3.4.1 | Составлять программы для измерения деталей с применением протоколирования результатов для фрезерного оборудования с ЧПУ. | |
| 1.3.4.2 | Составлять программы для измерения деталей с применением протоколирования результатов для фрезерного оборудования с ЧПУ. | |
| 1.3.4.3 | составлять программы для измерения деталей с | |

| | | |
|---------|--|--|
| | применением протоколирования результатов для фрезерного оборудования с ЧПУ. | |
| 1.3.4.4 | Составлять программы для измерения деталей с применением протоколирования результатов для фрезерного оборудования с ЧПУ. | |

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных, учебно-методических печатных и/ или электронных изданий, нормативных и нормативно-технических документов
МДК.02.01 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением

| № | Библиографическое описание | Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс) |
|---|----------------------------|--|
| | | |

3.3. Общие требования к организации образовательного процесса

В целях реализации компетентностного подхода в образовательном процессе по профессиональному модулю используются активные и интерактивные формы проведения занятий (компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии) в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся.

Выполнение курсового проекта (работы) рассматривается как вид учебной деятельности по междисциплинарному курсу профессионального модуля и реализуется в пределах времени, отведенного на его изучение.

Учебная практика и производственная практика проводятся при освоении обучающимися профессиональных компетенций в рамках профессионального модуля и реализовываются концентрированно после изучения теоретического курса профессионального модуля.

Производственная практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих

организаций.

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация профессионального модуля ПМ.02 обеспечивается педагогическими работниками, образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации профессионального модуля на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организации, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет).

Педагогические работники, привлекаемые к реализации профессионального модуля, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, не реже 1 раз в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенции.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей, имеющих опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, в общем числе педагогических работников, реализующих образовательную программу, должна быть не менее 25 процентов.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ОСНОВНОГО ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля проводится на основе заданий и критериев их оценивания, представленных в фондах оценочных средств по ПМ.02. Фонды оценочных средств содержит контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

4.1. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ, курсового проектирования

МДК.02.01 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением

| Индекс профессиональной компетенции | Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Индекс темы занятия |
|---|--|------------------------------|
| Текущий контроль № 1. Метод и форма контроля: Устный опрос (Опрос) Вид контроля: Фронтальный | | |
| ПК.2.1 | Знать теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода; | 1.1.1.1, 1.1.1.2 |
| Текущий контроль № 2. Метод и форма контроля: Тестирование (Опрос) Вид контроля: Компьютерное тестирование | | |
| ПК.2.1 | Знать теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода; | 1.1.1.3, 1.1.1.4 |
| Текущий контроль № 3. Метод и форма контроля: Практическая работа (Информационно-аналитический) Вид контроля: Индивидуальные задания с применением ИКТ | | |
| ПК.2.1 | Знать устройство, назначение и правила пользования режущим и измерительным инструментом; | 1.1.2.2 |
| ПК.2.1 | Знать правила определения режимов резания по | 1.1.2.3, 1.1.2.4, 1.1.2.5 |

| | | |
|---|---|---|
| | справочникам и паспорту станка; | |
| ПК.2.1 | Уметь читать и применять техническую документацию при выполнении работ; | 1.1.2.2, 1.1.2.3, 1.1.2.4, 1.1.2.5 |
| ПК.2.1 | Уметь устанавливать оптимальный режим резания; | 1.1.2.3 |
| Текущий контроль № 4. | | |
| Метод и форма контроля: Практическая работа (Информационно-аналитический) | | |
| Вид контроля: Проверка карты наладки инструмента в электронном виде. Проверка в электронном виде исходной и управляющей программы | | |
| ПК.2.1 | Уметь разрабатывать карту наладки станка и инструмента; | 1.1.2.6, 1.1.2.7 |
| Текущий контроль № 5. | | |
| Метод и форма контроля: Практическая работа (Информационно-аналитический) | | |
| Вид контроля: Индивидуальные задания с применением ИКТ | | |
| ПК.2.1 | Уметь проверять управляющие программы средствами вычислительной техники; | 1.1.2.8, 1.1.2.9 |
| Текущий контроль № 6. | | |
| Метод и форма контроля: Письменный опрос (Опрос) | | |
| Вид контроля: Опрос | | |
| ПК.2.1 | Знать устройство, назначение и правила применения приспособлений и оснастки; | 1.1.2.1, 1.1.2.7 |
| ПК.2.1 | Знать теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода; | |
| ПК.2.1 | Знать методы разработки технологического процесса изготовления деталей на станках с числовым программным управлением (далее - ЧПУ); | 1.1.3.1, 1.1.3.2, 1.1.3.3, 1.1.3.4, 1.1.3.5 |
| ПК.2.1 | Знать порядок заполнения и чтения операционной карты работы станка с ЧПУ; | 1.1.3.4, 1.1.3.5 |
| Текущий контроль № 7. | | |

| | | |
|--|--|---|
| Метод и форма контроля: Практическая работа (Информационно-аналитический) | | |
| Вид контроля: Проверка работы в электронном виде | | |
| ПК.2.1 | Уметь разрабатывать маршрут технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку; | 1.1.3.5, 1.1.3.7, 1.1.3.8, 1.1.3.9, 1.1.3.10 |
| Текущий контроль № 8. | | |
| Метод и форма контроля: Тестирование (Опрос) | | |
| Вид контроля: Компьютерный тест | | |
| ПК.2.1 | Знать теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода; | 1.1.4.1 |
| Текущий контроль № 9. | | |
| Метод и форма контроля: Практическая работа (Информационно-аналитический) | | |
| Вид контроля: Практическая работа с использованием ИКТ | | |
| ПК.2.1 | Уметь осуществлять написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ; | 1.2.1.2, 1.2.1.3, 1.2.1.4, 1.2.1.5, 1.2.1.6, 1.2.1.7 |
| ПК.2.1 | Уметь проверять управляющие программы средствами вычислительной техники; | 1.2.1.2, 1.2.1.3, 1.2.1.4, 1.2.1.5, 1.2.1.6, 1.2.1.7, 1.2.1.8 |
| ПК.2.3 | | |
| ПК.2.1 | Уметь составлять расчетно-технологическую карту с эскизом траектории инструментов; | 1.1.4.1, 1.1.4.2, 1.1.4.3, 1.1.4.4, 1.1.4.5, 1.1.4.6, 1.2.1.2, 1.2.1.3, 1.2.1.4, 1.2.1.5, 1.2.1.6, 1.2.1.7, 1.2.1.8 |
| ПК.2.3 | | |
| ПК.2.3 | Уметь применять методы и приемки отладки программного кода; | 1.2.1.8 |
| Текущий контроль № 10. | | |
| Метод и форма контроля: Письменный опрос (Опрос) | | |
| Вид контроля: Письменный опрос | | |

| | | |
|---|--|--|
| ПК.2.2 | Знать приемы работы в CAD/CAM системах; | 1.3.1.1, 1.3.1.2, 1.3.1.3, 1.3.2.1, 1.3.2.2, 1.3.2.3, 1.3.2.4 |
| ПК.2.1 | Знать приемы программирования одной или более систем ЧПУ; | 1.2.1.2 |
| <p>Текущий контроль № 11. Метод и форма контроля: Практическая работа (Информационно-аналитический) Вид контроля: Проверка в электронном виде исходной и управляющей программы</p> | | |
| ПК.2.2 | Уметь осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси; | 1.3.3.1, 1.3.3.2, 1.3.3.3 |
| ПК.2.3 | Уметь кодировать информацию и готовить данные для ввода в станок, записывая их на носитель; | 1.2.1.8 |
| ПК.2.1 | Уметь анализировать системы ЧПУ станка и подбирать язык программирования; | 1.2.1.1 |
| ПК.2.2 | Уметь осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 3 оси; | 1.3.2.1, 1.3.2.2, 1.3.2.3, 1.3.2.4, 1.3.2.5 |
| ПК.2.1 | Уметь применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода; | 1.2.1.1 |
| <p>Текущий контроль № 12. Метод и форма контроля: Практическая работа (Информационно-аналитический) Вид контроля: Проверка отчета по итогам выполнения практической работы</p> | | |
| ПК.2.1 | Знать устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила подналадки и наладки; | 1.2.1.1, 1.3.4.1 |
| ПК.2.3 | | |
| ПК.2.3 | Знать способы использования (корректировки) существующих программ для выполнения задания по изготовлению детали; | 1.2.1.8, 1.3.4.1 |

| | | |
|--------|---|--|
| ПК.2.1 | Уметь вводить управляющие программы в универсальные ЧПУ станка и контролировать циклы их выполнения при изготовлении деталей; | 1.2.1.2, 1.2.1.3, |
| ПК.2.3 | | 1.2.1.4, 1.2.1.5, 1.2.1.6, 1.2.1.7, 1.2.1.8, 1.3.4.1 |
| ПК.2.3 | Уметь составлять программы для измерения деталей с применением протоколирования результатов для фрезерного оборудования с ЧПУ | 1.3.4.1 |
| ПК.2.3 | Уметь работать в режиме корректировки управляющей программы | 1.3.4.1 |

УП.01

| Индекс профессиональной компетенции | Результаты обучения (освоенные умения, практический опыт) | Индекс вида работ |
|--|--|-------------------|
| Текущий контроль № 1.Метод и форма контроля: Практическая работа (Информационно-аналитический) Вид контроля: Практическая работа с использованием ИКТ | | |
| ПК.2.1 | Уметь читать и применять техническую документацию при выполнении работ; | 1.1.3.1 |
| ПК.2.1 | Уметь разрабатывать маршрут технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку; | 1.1.3.1 |
| ПК.2.1 | Уметь устанавливать оптимальный режим резания; | 1.1.3.1 |
| ПК.2.1 | Уметь разрабатывать карту наладки станка и инструмента; | 1.1.3.2 |
| Текущий контроль № 2.Метод и форма контроля: Практическая работа (Информационно-аналитический) Вид контроля: Проверка в электронном виде | | |
| | | |

| | | |
|--|--|------------------|
| ПК.2.1 | Уметь составлять расчетно-технологическую карту с эскизом траектории инструментов; | 1.1.4.1 |
| Текущий контроль № 3.Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический) Вид контроля: Проверка в электронном виде | | |
| ПК.2.1 | Уметь | 1.3.2.1 |
| ПК.2.3 | анализировать системы ЧПУ станка и подбирать язык программирования; | |
| ПК.2.1 | Уметь | 1.3.2.1 |
| ПК.2.3 | осуществлять написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ; | |
| ПК.2.1 | Уметь | 1.3.2.1 |
| ПК.2.3 | проверять управляющие программы средствами вычислительной техники; | |
| Текущий контроль № 4.Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический) Вид контроля: Проверка в электронном виде | | |
| ПК.2.1 | Уметь | 1.3.2.3 |
| ПК.2.3 | работать в режиме корректировки управляющей программы | |
| ПК.2.1 | Иметь практический опыт | 1.3.2.2, 1.3.2.3 |
| ПК.2.3 | в разработке управляющих программ с применением систем автоматического программирования; | |
| ПК.2.1 | Иметь практический опыт | |
| ПК.2.3 | в выполнении диалогового программирования с пульта управления станком. | |
| Текущий контроль № 5.Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический) Вид контроля: Проверка в электронном виде | | |
| ПК.2.1 | Уметь | 1.3.3.1 |
| ПК.2.2 | осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 3 оси; | |
| ПК.2.1 | Уметь | 1.3.3.1 |
| ПК.2.2 | проверять управляющие программы средствами | |
| ПК.2.3 | вычислительной техники; | |
| ПК.2.1 | Уметь кодировать информацию и готовить данные для ввода | 1.3.3.1 |

| | | |
|--|---|------------------|
| ПК.2.2 | в станок, записывая их на носитель; | |
| Текущий контроль № 6.Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический) | | |
| Вид контроля: Проверка в электронном виде | | |
| ПК.2.1 | Уметь | 1.3.3.3 |
| ПК.2.2 | осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси; | |
| ПК.2.1 | Уметь | 1.3.3.3 |
| ПК.2.2 | применять методы и приемы отладки программного кода; | |
| ПК.2.2 | Уметь | 1.3.3.3 |
| | применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода; | |
| ПК.2.1 | Иметь практический опыт | 1.3.3.2, 1.3.3.3 |
| ПК.2.2 | в разработке управляющих программ с применением систем CAD/CAM; | |
| Текущий контроль № 7.Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический) | | |
| Вид контроля: Проверка в электронном виде | | |
| ПК.2.1 | Уметь | 1.3.4.1 |
| ПК.2.2 | вводить управляющие программы в универсальные ЧПУ станка и контролировать циклы их выполнения | |
| ПК.2.3 | при изготовлении деталей; | |
| ПК.2.1 | Уметь | 1.3.4.1 |
| ПК.2.2 | составлять программы для измерения деталей с применением протоколирования результатов для фрезерного оборудования с ЧПУ | |
| ПК.2.3 | | |
| Текущий контроль № 8.Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический) | | |
| Вид контроля: Контроль результатов обмеров детали | | |
| ПК.2.1 | Уметь | 1.3.4.2, 1.3.4.3 |
| ПК.2.2 | составлять программы для измерения деталей с применением протоколирования результатов для фрезерного оборудования с ЧПУ | |
| ПК.2.3 | | |

4.2. Промежуточная аттестация

МДК.02.01 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением

| | |
|-------------------|-------------------------------------|
| № семестра | Вид промежуточной аттестации |
| 5 | Экзамен |

| |
|--|
| Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей |
| Текущий контроль №1 |
| Текущий контроль №2 |
| Текущий контроль №3 |
| Текущий контроль №4 |
| Текущий контроль №5 |
| Текущий контроль №6 |
| Текущий контроль №7 |
| Текущий контроль №8 |
| Текущий контроль №9 |
| Текущий контроль №10 |
| Текущий контроль №11 |
| Текущий контроль №12 |

| Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции) | Оцениваемые дидактические единицы | Индекс темы занятия |
|--|--|---------------------------|
| ПК.2.1 | Знать устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила подналадки и наладки; | 1.2.1.1, 1.3.4.1, 1.3.4.2 |
| ПК.2.3 | | |
| ПК.2.1 | Знать устройство, назначение и правила применения приспособлений и оснастки; | 1.1.2.1, 1.1.2.7 |
| ПК.2.1 | Знать устройство, назначение и правила пользования режущим и измерительным инструментом; | 1.1.2.2 |
| ПК.2.1 | Знать правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка; | 1.1.2.3, 1.1.2.4, 1.1.2.5 |
| ПК.2.1 | Знать | 1.1.3.1, 1.1.3.2, |

| | | |
|--------|--|--|
| | методы разработки технологического процесса изготовления деталей на станках с числовым программным управлением (далее - ЧПУ); | 1.1.3.3, 1.1.3.4, 1.1.3.5 |
| ПК.2.1 | Знать теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода; | 1.1.1.1, 1.1.1.2, 1.1.1.3, 1.1.1.4, 1.1.4.1 |
| ПК.2.1 | Знать приемы программирования одной или более систем ЧПУ; | 1.2.1.2 |
| ПК.2.2 | Знать приемы работы в CAD/CAM системах; | 1.3.1.1, 1.3.1.2, 1.3.1.3, 1.3.2.1, 1.3.2.2, 1.3.2.3, 1.3.2.4, 1.3.2.5, 1.3.3.1, 1.3.3.2 |
| ПК.2.1 | Знать порядок заполнения и чтения операционной карты работы станка с ЧПУ; | 1.1.3.4, 1.1.3.5, 1.1.3.6 |
| ПК.2.3 | Знать способы использования (корректировки) существующих программ для выполнения задания по изготовлению детали; | 1.2.1.8, 1.3.4.1, 1.3.4.2 |
| ПК.2.1 | Уметь читать и применять техническую документацию при выполнении работ; | 1.1.2.2, 1.1.2.3, 1.1.2.4, 1.1.2.5, 1.1.2.6, 1.1.2.7 |
| ПК.2.1 | Уметь разрабатывать маршрут технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку; | 1.1.3.5, 1.1.3.7, 1.1.3.8, 1.1.3.9, 1.1.3.10 |
| ПК.2.1 | Уметь устанавливать оптимальный режим резания; | 1.1.2.3 |
| ПК.2.1 | Уметь анализировать системы ЧПУ станка и подбирать язык программирования; | 1.2.1.1 |
| ПК.2.2 | Уметь осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 3 оси; | 1.3.2.1, 1.3.2.2, 1.3.2.3, 1.3.2.4, 1.3.2.5 |
| ПК.2.2 | Уметь | 1.3.3.1, 1.3.3.2, |

| | | |
|--------|---|--|
| | осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси; | 1.3.3.3, 1.3.3.4 |
| ПК.2.1 | Уметь осуществлять написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ; | 1.2.1.2, 1.2.1.3, 1.2.1.4, 1.2.1.5, 1.2.1.6, 1.2.1.7 |
| ПК.2.1 | Уметь проверять управляющие программы средствами вычислительной техники; | 1.1.2.8, 1.1.2.9, |
| ПК.2.2 | | 1.2.1.2, 1.2.1.3, |
| ПК.2.3 | | 1.2.1.4, 1.2.1.5, 1.2.1.6, 1.2.1.7, 1.2.1.8, 1.3.2.2 |
| ПК.2.3 | Уметь кодировать информацию и готовить данные для ввода в станок, записывая их на носитель; | 1.2.1.8, 1.3.4.2 |
| ПК.2.1 | Уметь разрабатывать карту наладки станка и инструмента; | 1.1.2.6, 1.1.2.7 |
| ПК.2.1 | Уметь составлять расчетно-технологическую карту с эскизом траектории инструментов; | 1.1.4.1, 1.1.4.2, |
| ПК.2.3 | | 1.1.4.3, 1.1.4.4, 1.1.4.5, 1.1.4.6, 1.2.1.2, 1.2.1.3, 1.2.1.4, 1.2.1.5, 1.2.1.6, 1.2.1.7, 1.2.1.8 |
| ПК.2.1 | Уметь вводить управляющие программы в универсальные ЧПУ станка и контролировать циклы их выполнения при изготовлении деталей; | 1.2.1.2, 1.2.1.3, |
| ПК.2.3 | | 1.2.1.4, 1.2.1.5, 1.2.1.6, 1.2.1.7, 1.2.1.8, 1.3.4.1, 1.3.4.2 |
| ПК.2.3 | Уметь применять методы и приемки отладки программного кода; | 1.2.1.8 |
| ПК.2.1 | Уметь применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода; | 1.2.1.1 |
| ПК.2.2 | Уметь работать в режиме корректировки управляющей программы | 1.3.4.1, 1.3.4.2, |
| ПК.2.3 | | 1.3.4.3 |
| ПК.2.3 | Уметь составлять программы для измерения деталей с | 1.3.4.1 |

| |
|--|
| применением протоколирования результатов для фрезерного оборудования с ЧПУ |
|--|

Промежуточная аттестация УП

| | |
|------------|------------------------------|
| № семестра | Вид промежуточной аттестации |
| 5 | Дифференцированный зачет |

| Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции) | Оцениваемые дидактические единицы | Индекс вида работ |
|--|--|---------------------------------------|
| ПК.2.1 | Уметь читать и применять техническую документацию при выполнении работ; | 1.1.3.1 |
| ПК.2.1 | Уметь разрабатывать маршрут технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку; | 1.1.3.1 |
| ПК.2.1 | Уметь устанавливать оптимальный режим резания; | 1.1.3.1, 1.1.3.3 |
| ПК.2.3 | Уметь анализировать системы ЧПУ станка и подбирать язык программирования; | 1.3.2.1 |
| ПК.2.1 ПК.2.3 | Уметь осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 3 оси; | 1.3.3.1, 1.3.4.1 |
| ПК.2.2 | Уметь осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси; | 1.3.3.1, 1.3.3.3, 1.3.3.4, 1.3.4.1 |
| ПК.2.3 | Уметь осуществлять написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ; | 1.3.2.1, 1.3.2.3, 1.3.4.1 |
| ПК.2.1 ПК.2.2 ПК.2.3 | Уметь проверять управляющие программы средствами вычислительной техники; | 1.3.2.1, 1.3.3.1 |

| | | |
|--------|---|--|
| ПК.2.3 | Уметь кодировать информацию и готовить данные для ввода в станок, записывая их на носитель; | 1.3.4.1 |
| ПК.2.1 | Уметь разрабатывать карту наладки станка и инструмента; | 1.1.3.2 |
| ПК.2.1 | Уметь составлять расчетно-технологическую карту с эскизом траектории инструментов; | 1.1.4.1, 1.1.4.2 |
| ПК.2.3 | Уметь вводить управляющие программы в универсальные ЧПУ станка и контролировать циклы их выполнения при изготовлении деталей; | 1.3.4.1 |
| ПК.2.1 | Уметь применять методы и приемы отладки программного кода; | 1.3.3.1 |
| ПК.2.2 | | |
| ПК.2.2 | Уметь применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода; | 1.3.3.3, 1.3.3.4 |
| ПК.2.1 | Уметь работать в режиме корректировки управляющей программы | 1.3.2.3, 1.3.2.4, 1.3.4.1 |
| ПК.2.3 | | |
| ПК.2.2 | Уметь составлять программы для измерения деталей с применением протоколирования результатов для фрезерного оборудования с ЧПУ | 1.3.4.1, 1.3.4.4 |
| ПК.2.1 | Иметь практический опыт в разработке управляющих программ с применением систем автоматического программирования; | 1.1.3.2, 1.1.3.3, 1.1.4.1, 1.1.4.2, 1.3.2.2, 1.3.2.3, 1.3.2.4, 1.3.3.1, 1.3.4.1, 1.3.4.2, 1.3.4.3 |
| ПК.2.2 | Иметь практический опыт в разработке управляющих программ с применением систем CAD/CAM; | 1.3.3.1, 1.3.3.2, 1.3.3.3, 1.3.3.4, 1.3.4.1 |
| ПК.2.3 | Иметь практический опыт в выполнении диалогового программирования с пульта управления станком. | 1.3.2.1, 1.3.4.1 |

Производственная практика

По производственной практике обучающиеся ведут дневник практики, в котором выполняют записи о решении профессиональных задач, выполнении заданий в соответствии с программой, ежедневно подписывают дневник с отметкой о выполненных работах у руководителя практики. Оценка по производственной практике выставляется на основании аттестационного листа.

4.3. Критерии и нормы оценки результатов освоения элементов профессионального модуля

Для каждой дидактической единицы представлены показатели оценивания на «3», «4», «5» в фонде оценочных средств по дисциплине.

Оценка «2» ставится в случае, если обучающийся полностью не выполнил задание, или выполненное задание не соответствует показателям на оценку «3».