**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

**к ОПОП-П по профессии**

**15.01.38 Оператор-наладчик металлообрабатывающих станков**

**РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ**

ОГЛАВЛЕНИЕ

[ПМ.н01 «Изготовление различных деталей на токарных станках» 2](#_Toc156819857)

[ПМн.02 «Изготовление различных деталей на фрезерных станках» 15](#_Toc156819858)

[ПМн.03 «Наладка оборудования и изготовление различных деталей на токарных станках с программным управлением» 29](#_Toc156819859)

Пм.04 «Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности (АО "Уралтрансмаш")» ………………………………...………..45

**2024 г.**

**Приложение 1.1**

**к ОПОП-П по профессии**

**15.01.38 Оператор-наладчик металлообрабатывающих станков**

**Рабочая программа профессионального модуля**

# ПМн.01 «Изготовление различных деталей на токарных станках»

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

[1. Общая характеристика рабочей программы профессионалного модуля 4](#_Toc162370387)

[1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 4](#_Toc162370388)

[1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 4](#_Toc162370389)

[2. Структура и содержание профессионального модуля 7](#_Toc162370391)

[2.1. Трудоемкость освоения модуля 7](#_Toc162370392)

[2.2. Структура профессионального модуля 7](#_Toc162370393)

[2.3. Содержание профессионального модуля 8](#_Toc162370394)

[3. Условия реализации профессионального модуля 12](#_Toc162370397)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 12](#_Toc162370398)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 12](#_Toc162370399)

[4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля 13](#_Toc162370400)

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

* 1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Изготовление различных деталей на токарных станках».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

* 1. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «изготовление различных деталей на токарных станках» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.2.1 Общие компетенции

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование общих компетенций** |
| **ОК 01.** | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| **ОК 02.** | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| **ОК 03.** | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях |
| **ОК 04.** | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| **ОК 05.** | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста |
| **ОК 06.** | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения |
| **ОК 07.** | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| **ОК 08.** | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности |
| **ОК 09.** | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |

1.2.2 Профессиональные компетенции

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
| ПК 1.1. | Осуществлять подготовку, наладку и обслуживание рабочего места для работы на токарных станках. |
| ПК 1.2. | Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на токарных станках в соответствии с заданием. |
| ПК 1.3. | Определять последовательность и оптимальные режимы обработки различных деталей на токарных станках в соответствии с заданием. |
| ПК 1.4. | Осуществлять технологический процесс обработки деталей на токарных станках с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и с технической документацией |

1.2.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|  |  |
| --- | --- |
| Владеть навыками | - выполнения подготовительных работ и обслуживание рабочего места токаря;подготовки к использованию инструмента и оснастки для работы на токарных станках в соответствии с полученным заданием; - определения последовательности и оптимальных режимов обработки различных изделий на токарных станках в соответствии с заданием;- осуществление технологического процесса обработки и доводки изделий на токарных станках с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией. |
| Уметь | - осуществлять подготовку к работе и обслуживание рабочего места токаря в соответствии с техническим регламентом, с требованиями охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;выбирать и подготавливать к работе технологическую оснастку, в т.ч. универсальные, специальные приспособления, режущий и контрольно-измерительный инструмент;- рассчитывать и устанавливать последовательность и оптимальный режим токарной обработки в соответствии с требованиями чертежа;- осуществлять токарную обработку заготовок простых деталей: с точностью размеров по 10–14-му квалитету; с точностью по 7–9-му квалитету; по 5-му, 6-му квалитету;- осуществлять токарную обработку заготовок деталей средней сложности: с точностью размеров по 10-му, 11-му квалитету; по 12–14-му квалитету; по 7–9-му квалитету; - осуществлять токарную обработку заготовок сложных деталей по 10-му, 11-му квалитету; - нарезать наружную и внутреннюю резьбу на заготовках деталей метчиком и плашкой; - нарезать наружную и внутреннюю однозаходной треугольного профиля, прямоугольную и трапецеидальную резьбу на заготовках деталей резцами и вихревыми головками; - нарезать и накатывать наружные и внутренние двухзаходные резьбы на заготовках деталей; - осуществлять контроль простых деталей с точностью размеров по 10–14-му квалитету и деталей средней сложности с точностью размеров по 12–14-му квалитету, а также простых крепежных наружных и внутренних резьб; - осуществлять контроль простых деталей с точностью размеров по 7–9-му квалитету, деталей средней сложности с точностью размеров по 10-му, 11-му квалитету и сложных деталей – по 12–14-му квалитету, а также наружных и внутренних однозаходных резьб; - осуществлять контроль простых деталей с точностью размеров по 5-му, 6-му квалитету, деталей средней сложности с точностью размеров по 7–9-му квалитету и сложных с точностью размеров по 10-му, 11-му квалитету, а также наружных и внутренних двухзаходных резьб. |
| Знать | - устройства и принципа действия универсальных токарных станков; правила подготовки к работе и содержания рабочего места токаря, технического регламента, требований охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;- конструктивные особенности, правила управления, наладки и проверки на точность токарных станков различных типов; - устройство, правила применения, проверки на точность технологической оснастки, в т.ч. универсальных и специальных приспособлений, режущего инструмента, контрольно-измерительных инструментов;- основы теории резания металлов; правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;- технологию выполнения токарных работ; правила проведения и технологию проверки качества выполненных работ. |

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование составных частей модуля** | **Объем в часах** | **В т.ч. в форме практической подготовки** |
| Учебные занятия | 86 | 54 |
| Самостоятельная работа | 2 | - |
| Практика, в т.ч.: |  |  |
| учебная | 70 | 70 |
| производственная | 106 | 106 |
| Промежуточная аттестация, в том числе: |  |  |
| МДК.01.01 в форме дифференцированного зачета  | 2 | - |
| УП 01 в форме дифференцированного зачета | 2 | - |
| ПП 01 в форме дифференцированного зачета | 2 | - |
| ПМ 01 в форме экзамена квалификационного | 6 | - |
| Всего | **276** | **230** |

2.2. Структура профессионального модуля

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код ОК, ПК | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Обучение по МДК, в т.ч.: | Учебные занятия | Курсовая работа (проект) | Самостоятельная работа | Учебная практика | Производственная практика |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ОК 01-ОК 09ПК 1.1. – ПК 1.4. | Раздел 1. Обработка деталей на токарных станках  | **90** | **54** | **36** | 34 | 0 | **2** |  |  |
| Учебная практика | **72** | **72** |  |  | **72** |  |
| Производственная практика | **108** | **108** |  |  |  | **108** |
| Промежуточная аттестация | **6** |  |  |  |  |  |
| ***Всего:***  | ***276***  | ***234*** |  | ***34*** | ***0*** | ***2*** | ***72*** | ***108*** |

2.3. Содержание профессионального модуля

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)** | **Содержание учебного материала,****лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся** | **Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч.** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **Раздел 1. Обработка деталей на токарных станках** |  |  |
| **МДК.01.01 Технология изготовления деталей на токарных станках** |  |  |
| Тема 1.1 Основные сведения о токарной обработке | **Содержание** | ***4*** |  |
| Сущность токарной обработки. Устройство токарно-винторезного станка. Понятие о процессе образования стружки.Токарные резцы. Материалы рабочей части резцов. Износ и заточка резцов, правила пользования резцами.Понятие о режиме резания при точении. Организация рабочего места токаря. Правила безопасной работы на токарных станках. | *4* | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 07ОК 08ОК 09ПК 1.1ПК 1.2ПК 1.3ПК 1.4 |
| Тема 1.2 Устройство, принцип работы и кинематика станков токарной группы | **Содержание** | ***16*** |  |
| Типы станков токарной группы.Передачи, используемые в токарных станках. Детали, используемые в токарных станках. Понятие о кинематических схемах. Типовые механизмы, используемые в конструкции станков.Токарно-винторезные станки. Диагностические неисправности токарно-винторезного станка. Приводы токарных станков (гидроприводы, пневмоприводы, Электрические приводы). | *6* | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 05ОК 06ОК 07ОК 08ОК 09ПК 1.2ПК 1.4 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ**Проверка токарного станка на точность. | *10* |
| Тема 1.3 Оснастка токарных станков | **Содержание** | ***4*** |  |
| Патроны, планшайбы, оправки, хомутики, центы, люнеты. | *4* | ОК 01ПК 1.4 |
| Тема 1.4. Обработка наружных цилиндрических поверхностей | **Содержание** | ***20*** |  |
| Общие сведения о цилиндрических поверхностях. Способы установок и закрепления заготовок при обработке. Резцы для обработки наружных цилиндрических и торцевых поверхностей. | *6* | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 08ОК 09ПК 1.1ПК 1.2ПК 1.3ПК 1.4 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ**Обработка гладких наружных цилиндрических поверхностей (обтачивание).Обработка плоских торцовых поверхностей и уступов (подрезание).Вытачивание наружных канавок (прорезание) и отрезание. | *14* |
| Тема 1.5. Обработка цилиндрических отверстий | **Содержание** | ***14*** |  |
| Общие сведения о деталях с отверстиями. Способы обработки отверстий. Сверление и рассверливание. Элементы режима резания при сверлении. | *4* | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 07ПК 1.1ПК 1.2ПК 1.3ПК 1.4 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ**Зенкерование.Растачивание.Развертывание. | *10* |
| Тема 1.6. Технология нарезания резьб | **Содержание** | ***16*** |  |
| Общие сведения о резьбах. Инструменты, используемые при изготовлении резьбы.Технология нарезания крепежных резьб. Виды дефектов резьбовой поверхности. | *6* | ОК 01ОК 02ПК 1.1ПК 1.2ПК 1.3ПК 1.4 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ**Нарезание резьбы плашками.Нарезание резьбы метчиками.Нарезание резьбы резьбонарезными головками. Технология нарезания резьб резцами. | *10* |
| Тема 1.7. Обработка конических и фасонных поверхностей | **Содержание** | ***14*** |  |
| Общие сведения о конических поверхностей. Способы получения конических поверхностей.Дефекты возникающие при обработке конических поверхностей.Общие сведения о фасонных поверхностях. Инструмент, используемый при обработке фасонных поверхностей.Технология обработки фасонных поверхностей. Контроль фасонных поверхностей. | *4* | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 08ОК 09ПК 1.1ПК 1.4 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ**Обработка конических поверхностей. | *10* |
| **Дифференцированный зачет по МДК.01.01**  | ***2*** |  |
| **Учебная практика по разделу 1.****Виды работ** Подготовка контрольно-измерительного, нарезного, шлифовального инструмента, универсальных приспособлений, технологической оснастки и оборудования. Установка, снятие крупногабаритных деталей, при промерах под руководством токаря более высокой квалификации с использованием специализированного подъемного оборудования. Смазка механизмов станка и приспособлений в соответствии с инструкцией, контроль наличия смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ). Установка, закрепление и снятие заготовки при обработке. Заточка резцов и сверл, контроль качества заточки. Установка резцов (в том числе со сменными режущими пластинами), сверл. Управление токарными станками с высотой центров до 650. Обработка деталей по 12 - 14 квалитетам на универсальных токарных станках без применения и с применением универсальных приспособлений. Обработка деталей по 8 - 11 квалитетам на специализированных станках, налаженных для обработки определенных простых и средней сложности деталей или выполнения отдельных операций. Сверление отверстий глубиной до 5 диаметров сверла. Нарезка наружной, внутренней треугольной и прямоугольной резьбы (метрической, трубной, упорной) диаметром до 24 мм метчиком или плашкой. | *70* | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04ОК 05ОК 06ОК 07ОК 08ОК 09ПК 1.1ПК 1.2ПК 1.3ПК 1.4 |
| **Дифференцированной зачет по УП.01** | ***2*** |  |
| **Производственная практика раздела 1** **Виды работ**Обработка конусных поверхностей под притирку. Нарезка профилей многозаходных червяков под шлифование, окончательная нарезка профилей однозаходных червяков. Обработка длинных валов и винтов с применением подвижного и неподвижного люнетов, выполнение глубокого сверления и растачивания отверстий пушечными сверлами и другим специальным инструментом. Навивка пружины на токарном станке из проволоки диаметром более 15 мм в горячем состоянии. Выполнение давильных операций роликами (закатка, раскатка, зигование). Обработка деталей, требующих точного соблюдения размеров между центрами эксцентрично расположенных отверстий или мест обточки. Обработка тонкостенных деталей с толщиной стенки до 1 мм и длиной свыше 200 мм. Обработка деталей из легированных сталей и твердых сплавов. Обработка детали из графитовых изделий для производства твердых сплавов. Обработка новых и перетачивание выработанных прокатных валков с калиброванием простых и средней сложности профилей. Строповка и увязка грузов для подъема, перемещения, установки и складирования. | *106* | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04ОК 05ОК 06ОК 07ОК 08ОК 09ПК 1.1ПК 1.2ПК 1.3ПК 1.4 |
| **Дифференцированный зачет по ПП.01** | ***2*** |  |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела № 1**Проверка исправности и работоспособности токарного станка на холостом ходу. | ***2*** |  |
| **Промежуточная аттестация в форме экзамена квалификационного**  | ***6*** |  |
| **Всего:** | ***276*** |  |

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Технические измерения», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория «Технологии машиностроения» - П, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория «Контроль качества изготовления и диагностика деталей, узлов, конструкций, изделий после механических, слесарных и сварочных работ» - П

Мастерская и зоны по видам работ «Токарная-универсальная», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Мычко, В. С. Токарная обработка. Справочник токаря : учебное пособие / В. С. Мычко. — Минск : РИПО, 2023. — 356 с. — ISBN 978-985-503-899-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131985 (дата обращения: 05.11.2023).

2. Мычко, В. С. Токарное дело. Сборник контрольных заданий : учебное пособие / В. С. Мычко. — Минск : РИПО, 2023. — 192 с. — ISBN 978-985-503-900-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131988 (дата обращения: 05.11.2023).

**3.2.2. Электронные издания**

1. Гуртяков, А. М. Металлорежущие станки. Расчет и проектирование : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. М. Гуртяков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 135 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08481-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/470926 (дата обращения: 05.11.2023).

2. Мирошин, Д. Г. Технология обработки на токарных станках : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин, Э. Э. Агаева ; под общей редакцией И. Н. Тихонова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 314 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14667-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/519978 (дата обращения: 05.11.2023).

4. Контроль и оценка результатов освоения
профессионального модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код ПК и ОК, формируемых в рамках модуля** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| ПК 1.1. Осуществлять подготовку, наладку и обслуживание рабочего места для работы на токарных станках.ПК 1.2. Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на токарных станках в соответствии с заданием.ПК 1.3. Определять последовательность и оптимальные режимы обработки различных деталей на токарных станках в соответствии с заданием.ПК 1.4. Осуществлять технологический процесс обработки деталей на токарных станках с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и с технической документацией | - выполнение работ в соответствии с установленными регламентами и соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами;- демонстрация правильной последовательности выполнения действий во время выполнения практических работ;- грамотное составление плана практической работы;- организация рабочего места в соответствии с выполняемой работой и требованиями охраны труда. | Экспертное наблюдение выполнения практических работОценка защиты отчётов по практическим занятиямОценка выполнения тестовых заданийДифференцированный зачетЭкзамен  |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстамОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельностиОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуацияхОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и командеОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекстаОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведенияОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуацияхОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленностиОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | - находит способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;- использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; - применяет собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере; - организует взаимодействие в коллективе и команде; - применяет устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; - проявляет гражданско-патриотическую позицию; - эффективно действует в чрезвычайных ситуациях; - применяет средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;- использует профессиональную документацию на государственном и иностранном языках. | Экспертное наблюдение Оценка выполнения тестовых заданий |

**Приложение 1.2**

**к ОПОП-П по профессии**

**15.01.38 Оператор-наладчик металлообрабатывающих станков**

**Рабочая программа профессионального модуля**

# ПМн.02 «Изготовление различных деталей на фрезерных станках»

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

[1. Общая характеристика рабочей программы профессионалного модуля 17](#_Toc162370387)

[1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 17](#_Toc162370388)

[1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 17](#_Toc162370389)

[2. Структура и содержание профессионального модуля 20](#_Toc162370391)

[2.1. Трудоемкость освоения модуля 20](#_Toc162370392)

[2.2. Структура профессионального модуля 20](#_Toc162370393)

[2.3. Содержание профессионального модуля 21](#_Toc162370394)

[3. Условия реализации профессионального модуля 26](#_Toc162370397)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 26](#_Toc162370398)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 26](#_Toc162370399)

[4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля 27](#_Toc162370400)

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

* 1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Изготовление различных деталей на фрезерных станках».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

* 1. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Изготовление различных деталей на фрезерных станках» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.2.1 Общие компетенции

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование общих компетенций** |
| **ОК 01.** | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| **ОК 02.** | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| **ОК 03.** | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях |
| **ОК 04.** | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| **ОК 05.** | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста |
| **ОК 06.** | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения |
| **ОК 07.** | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| **ОК 08.** | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности |
| **ОК 09.** | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |

1.2.2 Профессиональные компетенции

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
| ПК 2.1. | Осуществлять подготовку, наладку и обслуживание рабочего места для работы на фрезерных станках. |
| ПК 2.2. | Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на фрезерных станках в соответствии с заданием. |
| ПК 2.3. | Определять последовательность и оптимальные режимы обработки различных деталей на фрезерных станках в соответствии с заданием. |
| ПК 2.4. | Осуществлять технологический процесс обработки деталей на фрезерных станках с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и с технической документацией. |

1.2.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|  |  |
| --- | --- |
| Владеть навыками | - выполнения подготовительных работ и обслуживании рабочего места фрезеровщика;- в подготовке к использованию инструмента и оснастки для работы на фрезерных станках в соответствии с полученным заданием;- в определении последовательности и оптимального режима обработки различных изделий на фрезерных станках в соответствии с заданием;- в осуществлении технологического процесса обработки и доводки изделий на фрезерных станках с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией. |
| Уметь | - осуществлять подготовку к работе и обслуживание рабочего места фрезеровщика в соответствии с техническим регламентом, с требованиями охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;- выбирать и подготавливать к работе универсальные, специальные приспособления, режущий и контрольно-измерительный инструмент и оснастку;- устанавливать оптимальный режим фрезерной обработки в соответствии с требованиями чертежа;- осуществлять фрезерование заготовок простых деталей с точностью размеров по 12–14-му квалитету; по 10-му, 11-му квалитету; по 7–9-му квалитету;- осуществлять фрезерование заготовок сложных деталей с точностью размеров по 12–14-му квалитету; по 10-му, 11-му квалитету;- осуществлять фрезерование зубьев деталей зубчатых передач по 10-й, 11-й степени точности; зубчатых передач 9-й степени точности;- осуществлять контроль качества обработки простых деталей с точностью размеров по 12–14-му квалитету; - по 10-му, 11-му квалитету, сложных деталей – по 12–14-му квалитету и деталей зубчатых передач 10-й, 11-й степени точности; по 7–9-му квалитету, сложных деталей – по 10-му, 11-му квалитету и деталей зубчатых передач 9-й степени точности. |
| Знать | - устройства и принципы действия универсальных фрезерных станков,правила подготовки к работе и содержание рабочих мест фрезеровщика, технического регламента, требований охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;- конструктивные особенности, правила управления, наладки и проверки на точность фрезерных станков различных типов;- устройства, правила применения, проверки на точность универсальных и специальных приспособлений, режущего инструмента, контрольно-измерительных инструментов и оснастки;- основы теории резания металлов, правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;- технологии выполнения фрезерных работ, правила проведения и технологии проверки качества выполненных работ. |

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование составных частей модуля** | **Объем в часах** | **В т.ч. в форме практической подготовки** |
| Учебные занятия | 86 | 54 |
| Самостоятельная работа | 2 | - |
| Практика, в т.ч.: |  |  |
| учебная | 70 | 70 |
| производственная | 106 | 106 |
| Промежуточная аттестация, в том числе: |  |  |
| МДК.02.01 в форме дифференцированного зачета  | 2 | - |
| УП 02 в форме дифференцированного зачета | 2 | - |
| ПП 02 в форме дифференцированного зачета | 2 | - |
| ПМ 02 в форме экзамена квалификационного | 6 | - |
| Всего | **276** | **230** |

2.2. Структура профессионального модуля

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код ОК, ПК | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Обучение по МДК, в т.ч.: | Учебные занятия | Курсовая работа (проект) | Самостоятельная работа | Учебная практика | Производственная практика |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ОК 01-ОК 09ПК 2.1. – ПК 2.4. | Раздел 2. Обработка деталей на фрезерных станках  | **90** | **54** | **36** | 34 | 0 | **2** |  |  |
| Учебная практика | **72** | **72** |  |  | **72** |  |
| Производственная практика | **108** | **108** |  |  |  | **108** |
| Промежуточная аттестация | **6** |  |  |  |  |  |
| ***Всего:***  | ***276***  | ***234*** |  | ***34*** | ***0*** | ***2*** | ***72*** | ***108*** |

2.3. Содержание профессионального модуля

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)** | **Содержание учебного материала,****лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся** | **Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч.** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **Раздел 1. Обработка деталей на фрезерных станках** |  |  |
| **МДК.02.01 Технология изготовления деталей на фрезерных станках** |  |  |
| Тема 1.1 Основы теории резания металлов и общие сведения о фрезерной обработке | **Содержание** | ***4*** |  |
| Понятие о процессе резания металлов. Понятие о геометрии резцов. Типы фрез и способы фрезерования. Выбор материала и геометрических параметров лезвия фрезыПериод стойкости фрез. Как оценить износ фрезы. Сила резания при фрезеровании. Воздействие на заготовку в процессе встречного и попутного фрезерования. Применение смазочно-охлаждающих жидкостей при фрезеровании. Понятие об организации рабочего места и его обслуживании. | *4* | ОК 01ОК 02ОК 03ПК 2.2ПК 2.3ПК 2.4 |
| Тема 1.2 Фрезерные станки  | **Содержание** | ***4*** |  |
| Классификация станков фрезерной группы. Консольно-фрезерные станки. Вертикально-фрезерные станки с крестовым столом (бесконсольные). Продольно-фрезерные станки. Фрезерные станки непрерывною действия.Копировально-фрезерные станки. Шпоночно-фрезерные, торцефрезерные и зубофрезерные и резьбофрезерные станки. Испытание фрезерных станков. Эксплуатация станков. | *4* | ОК 07ОК 08ОК 09ПК 2.1ПК 2.2ПК 2.3ПК 2.4 |
| Тема 1.3 Установка и закрепление инструментов на фрезерных станках  | **Содержание** | ***14*** |  |
| Установка и закрепление фрез на горизонтально-фрезерных станках. Последовательность установки и закрепление.Установка и закрепление фрез на вертикально-фрезерных станках. Насадные и кольцевые фрезыПриспособления для установки и закрепления заготовок | *4* | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 08ОК 09ПК 2.1ПК 2.2ПК 2.3ПК 2.4 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ**Установка и закрепление фрез и заготовок на горизонтально-фрезерных станках.Установка и закрепление фрез и заготовок на вертикально-фрезерных станках | *10* |
| Тема 1.4. Технология фрезерования плоских поверхностей  | **Содержание** | ***12*** |  |
| Виды плоских поверхностей и требования к ним. Виды брака и контроль. Технология фрезерования цилиндрическими фрезами. Технология фрезерования наружных и внутренних поверхностей. Технология фрезерования торцовыми фрезами. Технология фрезерования наружных и внутренних поверхностей.Технология фрезерования набором фрез. Технология фрезерования наружных и внутренних поверхностей. Технология фрезерования наклонных поверхностей. Технология фрезерования прямоугольных поверхностей. | *4* | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04ОК 05ОК 06ОК 07ОК 08ОК 09ПК 2.1ПК 2.2ПК 2.3ПК 2.4 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ**Фрезерование прямоугольной наружной поверхности. Фрезерование прямоугольной внутренней поверхности.Фрезерование плоскостей торцовыми фрезами. Фрезерование плоскостей цилиндрическими фрезами.Фрезерование плоскостей набором фрез. | *8* |
| Тема 1.5. Технология фрезерования уступов и пазов  | **Содержание** | ***10*** |  |
| Уступы и требования к ним. Виды брака и контроль. Технология фрезерования уступов дисковыми фрезами. Технология фрезерования уступов концевыми фрезами. Виды пазов и требования к ним. Фрезы для обработки пазов. Виды брака и контроль.Технология фрезерования сквозных пазов и пазов открытых, с одной стороны. Технология фрезерования закрытых и замкнутых пазов. Технология фрезерования шпоночных пазов. Инструменты, приспособления и установка фрезы.Технология фрезерования Т - образных пазов. Технология фрезерования пазов типа «ласточкин хвост». | *4* | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04ОК 05ОК 06ОК 07ОК 08ОК 09ПК 2.1ПК 2.2ПК 2.3ПК 2.4 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ**Выбор оптимального типоразмера дисковой фрезы для фрезерования уступов. Подбор и расчет режимов резания по табличным данным для фрезерования уступов дисковыми фрезами.Выбор оптимального типоразмера концевой фрезы для фрезерования уступов. Подбор и расчет режимов резания по табличным данным для фрезерования уступов концевыми фрезами»Подбор и расчет режимов резания по табличным данным для фрезерования пазов концевыми фрезами. Фрезерование уступов. Фрезерование Т - образного паза. Фрезерование паза типа «ласточкин хвост». | *6* |
| Тема 1.6. Технология разрезания и отрезания заготовок | **Содержание** | ***14*** |  |
| Технология отрезания и разрезания. Виды брака и контроль.Технология прорезания шлицев и пазов. Виды брака и контроль. | *4* | ОК 01ОК 02ОК 09ПК 2.1ПК 2.2ПК 2.3ПК 2.4 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ**Подбор и расчет режимов резания по табличным данным для операции отрезания отрезными фрезами. Подбор и расчет режимов резания по табличным данным для операции прорезания прорезными фрезами. Фрезерование прорезей прорезными фрезами. | *10* |
| Тема 1.7. Технология обработки фасонных поверхностей | **Содержание** | ***14*** |  |
| Виды фасонных поверхностей. Виды брака и контроль. Обработка фасонных поверхностей замкнутого и незамкнутого контура.Технология фрезерования радиусных поверхностей. Виды брака и контроль. | *4* | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04ОК 05ПК 2.1ПК 2.2ПК 2.3ПК 2.4 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ**Фрезерование радиусной поверхности концевой фрезой. Фрезерование фасонной поверхности сложной детали на поворотном столе с применением копира. | *10* |
| Тема 1.8. Делительные головки. Технология обработки отверстий | **Содержание** | ***16*** |  |
| Назначение и виды делительных головок. Устройство. Делительные головки непосредственного деления. Делительные головки простого деления. Универсальная делительная головкаТехнология фрезерования многогранников. Технология нарезания резьбы и спирали на УДГ и ОДГ с выполнением необходимых расчетов.Сверление и рассверливание отверстий. Зенкерование и зенкование отверстий. Развертывание отверстий. Виды брака и контроль. Технология фрезерования однозаходной резьбы и спирали. | *6* | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04ОК 08ОК 09ПК 2.1ПК 2.2ПК 2.3ПК 2.4 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ**Расчет диаметра сверла для сверления отверстия заданного размера. Расчет диаметра зенкера для зенкерования отверстия | *10* |
| **Дифференцированный зачет по МДК.02.01**  | ***2*** |  |
| **Учебная практика по разделу 1.****Виды работ** фрезерование на горизонтальных, вертикальных и копировальных фрезерных станках детали с применением режущего инструмента и универсальных приспособлений, соблюдением последовательности обработки и режимов резания, в соответствии с технологической картой или указаниями мастера, а также методом совмещенной плазменно-механической обработки, в том числе выполнение указанных работ, по обработке деталей из труднообрабатываемых и жаропрочных металлов крупногабаритных деталей и узлов, на уникальном оборудовании; фрезеровать прямоугольные и радиусные наружные и внутренние поверхности, уступы, пазы, канавки, однозаходные резьбы и спирали; фрезеровать зубья шестерен и зубчатых реек; фрезеровать наружные и внутренние плоскости различных конфигураций и сопряжений, однозаходных резьб и спиралей; фрезеровать детали и инструмент, требующие комбинированного крепления и точной выверки в нескольких плоскостях, на универсальных, копировально - продольно - фрезерных станках различных типов и конструкций; фрезеровать наружные и внутренние поверхности штампов, пресс - форм и матриц сложной конфигурации с труднодоступными для обработки и измерения местами; фрезеровать сложные детали; нарезать всевозможные резьбы и спирали на универсальных и оптических делительных головках с выполнением всех необходимых расчетов; выполнять операции по фрезерованию граней, прорезей, шипов, радиусов и плоскостей; обрабатывать крупные детали на многошпиндельных продольно - фрезерных станках с одновременной обработкой двух или трех поверхностей и предварительной обработкой более сложных деталей | *70* | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04ОК 05ОК 06ОК 07ОК 08ОК 09ПК 2.1ПК 2.2ПК 2.3ПК 2.4 |
| **Дифференцированный зачет по УП.02**  | ***2*** |  |
| **Производственная практика раздела 1** **Виды работ**выполнение различных работ на станках фрезерной группы; самостоятельное осуществление подналадки фрезерных станков; контроль качество выполняемых работ и сдача готовой продукции; осуществлять фрезерование заготовок простых деталей с точностью размеров по 12–14-му квалитету; по 10-му, 11-му квалитету; по 7–9-му квалитету; осуществлять фрезерование заготовок сложных деталей с точностью размеров по 12–14-му квалитету; по 10-му, 11-му квалитету; осуществлять фрезерование зубьев деталей зубчатых передач по 10-й, 11-й степени точности; зубчатых передач 9-й степени точности; осуществлять контроль качества обработки простых деталей с точностью размеров по 12–14-му квалитету; по 10-му, 11-му квалитету, сложных деталей – по 12–14-му квалитету и деталей зубчатых передач 10-й, 11-й степени точности; по 7–9-му квалитету, сложных деталей – по 10-му, 11-му квалитету и деталей зубчатых передач 9-й степени точности; | *106* | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04ОК 05ОК 06ОК 07ОК 08ОК 09ПК 2.1ПК 2.2ПК 2.3ПК 2.4 |
| **Дифференцированный зачет по ПП.02** | ***2*** |  |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела № 1**Повтор пройденного материала.  | ***2*** |  |
| **Промежуточная аттестация в форме экзамена квалификационного**  | ***6*** |  |
| **Всего:** | ***276*** |  |

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Технические измерения», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория «Технологии машиностроения» - П, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория «Контроль качества изготовления и диагностика деталей, узлов, конструкций, изделий после механических, слесарных и сварочных работ» - П

Мастерская и зоны по видам работ «Фрезерная-универсальная», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Вереина, Л.И. Выполнение работ по профессии «Фрезеровщик» : Пособие по учебной практике : учеб пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Л. И. Вереина. — 2-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2020 - 160 с.

**3.2.2. Электронные издания**

1. Гуртяков, А. М. Металлорежущие станки. Расчет и проектирование : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. М. Гуртяков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 135 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08481-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/470926 (дата обращения: 05.11.2023).

2. Черепахин, А. А. Технологические процессы в машиностроении / А. А. Черепахин, В. А. Кузнецов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 184 с. — ISBN 978-5-507-45903-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/291206 (дата обращения: 05.11.2023).

4. Контроль и оценка результатов освоения
профессионального модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код ПК и ОК, формируемых в рамках модуля** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| ПК 2.1. Осуществлять подготовку, наладку и обслуживание рабочего места для работы на фрезерных станках.ПК 2.2. Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на фрезерных станках в соответствии с заданием.ПК 2.3. Определять последовательность и оптимальные режимы обработки различных деталей на фрезерных станках в соответствии с заданием.ПК 2.4. Осуществлять технологический процесс обработки деталей на фрезерных станках с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и с технической документацией | - выполнение работ в соответствии с установленными регламентами и соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами;- демонстрация правильной последовательности выполнения действий во время выполнения практических работ;- грамотное составление плана практической работы;- организация рабочего места в соответствии с выполняемой работой и требованиями охраны труда. | Экспертное наблюдение выполнения практических работОценка защиты отчётов по практическим занятиямОценка выполнения тестовых заданийДифференцированный зачетЭкзамен  |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстамОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельностиОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуацияхОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и командеОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекстаОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведенияОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуацияхОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленностиОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | - находит способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;- использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; - применяет собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере; - организует взаимодействие в коллективе и команде; - применяет устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; - проявляет гражданско-патриотическую позицию; - эффективно действует в чрезвычайных ситуациях; - применяет средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;- использует профессиональную документацию на государственном и иностранном языках. | Экспертное наблюдение Оценка выполнения тестовых заданий |

**Приложение 1.3**

**к ОПОП-П по профессии**

**15.01.38 Оператор-наладчик металлообрабатывающих станков**

**Рабочая программа профессионального модуля**

# ПМн.03 «Наладка оборудования и изготовление различных деталей на токарных станках с программным управлением»

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

[1. Общая характеристика рабочей программы профессионалного модуля 31](#_Toc162370387)

[1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 31](#_Toc162370388)

[1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 31](#_Toc162370389)

[2. Структура и содержание профессионального модуля 35](#_Toc162370391)

[2.1. Трудоемкость освоения модуля 35](#_Toc162370392)

[2.2. Структура профессионального модуля 35](#_Toc162370393)

[2.3. Содержание профессионального модуля 36](#_Toc162370394)

[3. Условия реализации профессионального модуля 41](#_Toc162370397)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 41](#_Toc162370398)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 41](#_Toc162370399)

[4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля 43](#_Toc162370400)

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

* 1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Наладка оборудования и изготовление различных деталей на токарных станках с программным управлением».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

* 1. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Наладка оборудования и изготовление различных деталей на токарных станках с программным управлением» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.2.1 Общие компетенции

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование общих компетенций** |
| **ОК 01.** | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| **ОК 02.** | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| **ОК 03.** | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях |
| **ОК 04.** | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| **ОК 05.** | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста |
| **ОК 06.** | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения |
| **ОК 07.** | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| **ОК 08.** | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности |
| **ОК 09.** | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |

1.2.2 Профессиональные компетенции

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
| ПК 3.1. | Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы на токарных станках с числовым программным управлением. |
| ПК 3.2. | Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на токарных станках с числовым программным управлением в соответствии с полученным заданием. |
| ПК 3.3. | Разрабатывать управляющие программы с применением систем: автоматического программирования, CAD/СAM, диалогового программирования с пульта управления станком. |
| ПК 3.4. | Адаптировать разработанные управляющие программы на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации в соответствии с полученным заданием. |
| ПК 3.5. | Выполнять обработку деталей на токарных станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и с технической документацией. |

1.2.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|  |  |
| --- | --- |
| Владеть навыками | - выполнения подготовительных работ и обслуживания рабочего места оператора станка с программным управлением; - подготовки к использованию инструмента и оснастки для работы на токарных станках с программным управлением, настройке станка в соответствии с заданием (включая пробную деталь и контроль параметров пробной детали); - разработке управляющих программ с применением систем: автоматического программирования, CAD/СAM, диалогового программирования с пульта управления станком; - переноса программы на станок, адаптация разработанных управляющих программ на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации;- в обработке и доводке деталей, заготовок и инструментов на токарных станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием, технологической и конструкторской документацией. |
| Уметь | - осуществлять подготовку к работе и обслуживание рабочего места оператора станка с программным управлением в соответствии с требованиями охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности; выбирать и подготавливать к работе универсальные, специальные приспособления, режущий и контрольно-измерительный инструмент и оснастку; - осуществлять построение 3d модели детали по чертежу; разрабатывать технологический процесс обработки деталей; осуществлять написание управляющей программы в CAD/САМ (для 3 осей);- осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM (до 5 осей);- осуществлять написание управляющей программы со стойки станка с программным управлением; - подбирать оптимальные параметры и режимы резания под конкретный инструмент и поставленную задачу; - проверять управляющие программы средствами вычислительной техники и осуществлять ее коррекцию; кодировать информацию и готовить данные для ввода в станок, записывая их на носитель; - вводить управляющие программы в станок с программным управлением и контролировать циклы их выполнения при изготовлении деталей; - применять методы и приемы отладки программного кода; - работать в режиме корректировки управляющей программы; - составлять технологический процесс обработки деталей, изделий; - определять возможности использования готовых управляющих программ на станках ЧПУ; - обрабатывать заготовки простой детали типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му квалитету; - обрабатывать заготовки детали средней сложности типа тела вращения точностью размеров до 8-го квалитета на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой; - обрабатывать заготовки сложной детали типа тела вращения с точностью размеров до 7-го квалитета на токарном станке с ЧПУ с приводным инструментом; - осуществлять контроль параметров простой детали типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му квалитету, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ; - осуществлять контроль параметров детали средней сложности типа тела вращения с точностью размеров до 8-го квалитета, изготовленной на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой; - осуществлять контроль параметров сложной детали типа тела вращения с точностью размеров до 7-го квалитета, изготовленной на токарном станке с ЧПУ с приводным инструментом. |
| Знать | - устройства и принципы работы токарных станков с программным управлением; - правила подготовки к работе и содержания рабочих мест оператора станка с программным управлением, технического регламента, требования охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;- наименования, назначения, устройства и правила применения приспособлений, режущего и измерительного инструмента; - основы теории резания металлов; правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка; - методы разработки технологического процесса изготовления деталей на токарных станках с программным управлением;- теории программирования станков с программным управлением с использованием G-кода; - приемы программирования одной или более систем программного управления; - приемы работы в CAD/САМ системах; - порядок заполнения и чтения операционной карты работы станка с программным управлением; - способы использования (корректировки) существующих программ для выполнения задания по изготовлению детали; - режимы резания по справочнику и паспорту станка, правила подналадки и наладки; - устройства, назначения и правила применения приспособлений и оснастки; - правила проведения анализа и выбора готовых управляющих программ; - основные направления автоматизации производственных процессов; - системы программного управления станками; основные способы подготовки программы; - технологии работ на токарных станках с программным управлением; - приемы, обеспечивающие заданное качество изготовления деталей. |

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование составных частей модуля** | **Объем в часах** | **В т.ч. в форме практической подготовки** |
| Учебные занятия | 86 | 54 |
| Самостоятельная работа | 2 | - |
| Практика, в т.ч.: |  |  |
| учебная | 70 | 70 |
| производственная | 106 | 106 |
| Промежуточная аттестация, в том числе: |  |  |
| МДК.03.01 в форме дифференцированного зачета  | 2 | - |
| УП 03 в форме дифференцированного зачета | 2 | - |
| ПП 03 в форме дифференцированного зачета | 2 | - |
| ПМ 03 в форме экзамена квалификационного | 6 | - |
| Всего | **276** | **230** |

2.2. Структура профессионального модуля

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код ОК, ПК | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Обучение по МДК, в т.ч.: | Учебные занятия | Курсовая работа (проект) | Самостоятельная работа | Учебная практика | Производственная практика |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ОК 01-ОК 09ПК 3.1. – ПК 3.5. | Раздел 3. Наладка оборудования и изготовление различных деталей на токарных станках с программным управлением | **90** | **54** | **36** | 34 | 0 | **2** |  |  |
| Учебная практика | **72** | **72** |  |  | **72** |  |
| Производственная практика | **108** | **108** |  |  |  | **108** |
| Промежуточная аттестация | **6** |  |  |  |  |  |
| ***Всего:***  | ***276***  | ***234*** |  | ***34*** | ***0*** | ***2*** | ***72*** | ***108*** |

2.3. Содержание профессионального модуля

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)** | **Содержание учебного материала,****лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся** | **Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч.** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **Раздел 1. Наладка оборудования и изготовление различных деталей на токарных станках с программным управлением** |  |  |
| **МДК.03.01 Технология изготовления деталей на токарных станках с программным управлением** |  |  |
| Тема 1.1Основные направления автоматизации производственных процессов | **Содержание** | ***2*** |  |
| Особенности технологической подготовки производства при применении токарных станков с ЧПУ.Автоматизация технологических процессов. | *2* | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04ПК 3.3ПК 3.4ПК 3.5 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тема 1.2Устройство и принцип работы токарных станков с программным управлением | **Содержание** | ***34*** |  |
| Назначение, конструктивные особенности, кинематические схемы, правила наладки токарных станков с ЧПУ.Узлы и блоки токарного станка с программным управлением: назначение, устройство, размещение, конструкция, принцип работы, правила управления.Условная сигнализация и назначение условных знаков на панели управления токарным станком с ЧПУ.Порядок работы станка в автоматическом режиме и в режиме ручного управления. Начало работы с различного основного кадра.Правила технического обслуживания и способы проверки, нормы точности станка в процессе эксплуатации.Содержание рабочего места оператора токарного станка с числовым программным управлением. Требования охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности при работе на токарном станке с ЧПУ. | *10* | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04ОК 05ОК 06ОК 07ОК 08ОК 09ПК 3.1ПК 3.2ПК 3.3ПК 3.4ПК 3.5 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ**Программирование и выполнение процесса обработки деталей по квалитетам на токарном станке с ЧПУ (с пульта управления).Выполнение установка и съема деталей после обработки на токарном станке с ЧПУ.Контроль выхода инструмента в исходную точку и его корректировка на токарном станке с ЧПУ.Установка инструмента в инструментальные блоки на токарном станке с ЧПУ.Замена блока с инструментом на токарном станке с ЧПУ.Устранение мелких неполадок в работе инструмента на токарном станке с ЧПУ.Устранение мелких неполадок в работе приспособлений на токарном станке с ЧПУ. | *24* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тема 1.3Особенностипроектирования технологических процессов для токарных станков с ЧПУ | **Содержание** | ***20*** |  |
| Особенности выбора деталей, изготавливаемых на токарных станках с ЧПУ. Требования к заготовкам. Требования к технологичности конструкции деталей, обрабатываемых на токарных станках с ЧПУ.Выбор станочных приспособлений, режущих и вспомогательных инструментов для токарной операции с ЧПУ.Определение числа установок, числа и последовательности переходов и рабочих ходов, расчет и выбор режимов обработки по справочникам.Технологический процесс обработки деталей на токарном станке с ЧПУ.  | *10* | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04ОК 05ОК 06ОК 07ОК 08ОК 09ПК 3.1ПК 3.2ПК 3.3ПК 3.4ПК 3.5 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ**Расчет режимов резания для токарной операции с ЧПУ.Корректировка режимов резания по результатам работы станка.Составление технологического процесса обработки деталей на токарных станках с ЧПУ. | *10* |
| Тема 1.4.Грузоподъемное оборудование, применяемое в металлообрабатывающих цехах. | **Содержание** | ***4*** |  |
| Грузоподъемные и транспортные устройства: классификация, назначение, применение, устройство, принцип действия, грузоподъемность. | *4* | ОК 01ОК 02ПК 3.2ПК 3.5 |
| Тема 1.5.Контроль качества обработанных поверхностей | **Содержание** | ***14*** |  |
| Порядок применения контрольно-измерительных приборов и инструментов.Способы установки и выверки деталей.Принципы калибровки сложных профилей. | *4* | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 06ОК 07ОК 08ОК 09ПК 3.3 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ**Контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации. | *10* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тема 1.6.Грузоподъемные механизмы | **Содержание** | ***14*** |  |
| Общие сведения о грузоподъёмных механизмах.Грузозахватные приспособления.Элементы грузовых и тяговых устройств. Механизмы подъёма и передвижения.Схемы строповки грузов.Сигналы между стропальщиками и крановщиками.Безопасность труда при эксплуатации подъёмно-транспортных машин. | *4* | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04ОК 09ПК 3.1ПК 3.2ПК 3.3ПК 3.5 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ**Составление схемы строповки различных грузов | *10* |
| **Дифференцированный зачет по МДК.03.01**  | ***2*** |  |
| **Учебная практика по разделу 1.****Виды работ** обработка деталей на токарных станках с программным управлением; настройка токарного станка с ЧПУ на различные скорость и подачу; запуск ПО NCCAD; работа с раскрывающимися меню; настройка токарного станка с ЧПУ для обработки деталей типа «Вал»; ввод программы для обработки детали на токарном станке с ЧПУ; подналадка и корректировка инструмента на токарном станке с ЧПУ. | 70 | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04ОК 05ОК 06ОК 07ОК 08ОК 09ПК 3.1ПК 3.2ПК 3.3ПК 3.4ПК 3.5 |
| **Дифференцированный зачет по УП.03** | ***2*** |  |
| **Производственная практика раздела 1** **Виды работ**ведение процессов обработки типа валов и втулок на токарных станках с ЧПУ с пульта по 8-11 квалитетам точности с большим числом переходов и применением трех и более режущих инструментов; контроль выхода инструмента в исходную точку и корректировка параметров выхода; контроль обработки поверхности деталей контрольно-измерительными инструментами; устранение мелких неполадок в работе инструмента и приспособлений; обработка винтов, втулок цилиндрических, гаек, упоров, фланцев, колец, ручек на токарных станках с ЧПУ; сверление, цекование, зенкование, нарезание резьбы в сквозных и глухих отверстиях на токарных станках с ЧПУ; подналадка отдельных узлов и механизмов в процессе работы на токарном станке с ЧПУ; Техническое обслуживание токарных станков с ЧПУ; проверки качества обработки поверхности деталей. | 106 | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04ОК 05ОК 06ОК 07ОК 08ОК 09ПК 3.1ПК 3.2ПК 3.3ПК 3.4ПК 3.5 |
| **Дифференцированный зачет по ПП.03** | ***2*** |  |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела № 1**Повтор пройденного материала. | ***2*** |  |
| **Промежуточная аттестация в форме экзамена квалификационного**  | ***6*** |  |
| **Всего** | ***276*** |  |

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Технические измерения», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория «Технологии машиностроения» - П, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория «Контроль качества изготовления и диагностика деталей, узлов, конструкций, изделий после механических, слесарных и сварочных работ» - П

Мастерская и зоны по видам работ «Токарная с числовым программным управлением», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Горяинов, Д. С. Разработка технологии изготовления и программирование обработки на станках с ЧПУ и ОЦ: учебное пособие для СПО / Д. С. Горяинов, Ю. И. Кургузов, Н. В. Носов. — Саратов: Профобразование, 2022. — 105 c.

2. Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik»: учебное пособие для СПО / А. А. Терентьев, А. И. Сердюк, А. Н. Поляков, С. Ю. Шамаев. — Саратов: Профобразование, 2020. — 107 c.

3. Поляков, А. Н. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением. Система NX. В 2 частях. Часть 2: учебное пособие для СПО / А. Н. Поляков, И. П. Никитина, И. О. Гончаров. — Саратов: Профобразование, 2020. — 118.

4. Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация. – М.: ОИЦ «Академия», 2017 г. – 192 с.

5. Быков А.В., Гаврилов В.Н., Рыжкова Л.М., Фадеев В.Я., Чемпинский Л.А. Компьютерные чертежно-графические системы для разработки конструкторской и технологической документации в машиностроении: Учебное пособие для нач. проф. образования/Под общей редакцией Чемпинского Л.А. - М.: Издательский центр "Академия", 2018 г. – 224 с.

6. Дулькевич, А. О. Токарная и фрезерная обработка. Программирование системы ЧПУ HAAS в примерах : пособие / А. О. Дулькевич. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 72 c.

7. Карташов Г.Б., Дмитриев А.В. Основы работы на станках с ЧПУ. – М.: Дидактические системы, 2018. — 128 c.

8. Клюев А.С. Монтаж средств измерений и автоматизации: справочник – М: Энергоатомиздат, 2017 г. – 447 с.

9. Ловыгин А. А., Теверовский Л. В Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM-система: учебное пособие / – Москва : ДМК Пресс 2018. – 280 с.

**3.2.2. Электронные издания**

1. Крупнейший русскоязычный форум, посвященный тематике CAD/CAM/CAE/PDM-систем, обсуждению производственных вопросов и конструкторско-технологической подготовки производства, URL: http://www.fsapr2000.ru

2. Надёжность систем автоматизации: конспект лекций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://gendocs.ru/v37929/лекции автоматизация технологических процессов и производств

3. Рачков, М. Ю. Автоматизация производства: учебник для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 182 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12973-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/475596

4. Специализированный информационно-аналитический интернет-ресурс, посвященный машиностроению. URL: http://www/i-mash.ru

5. Панов А.А. Оформление технологической документации. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям, курсовому и дипломному проектированию по технологии машиностроения для студентов машиностроительных специальностей всех форм обучения / А.А. Панов; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул, 2016.

***3.2.3. Дополнительные издания***

1. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник – М.: ОИЦ «Академия», 2017 г. —222 c.

2. Берлинер Э.М., Таратынов О.В. САПР в машиностроении. – Москва: Форум, 2018— 448 c.

3. Быков А.В., Силин В.В., Семенников В.В., Феоктистов В.Ю. ADEM CAD/CAM/TDM. Черчение, моделирование, механообработка. – СПб.: БХВ-Петербург, 2018. —148 c.

4. Ковшов А.Н., Назаров Ю.Ф. Информационная поддержка жизненного цикла изделий машиностроения: принципы, системы и технологии CALS/ИПИ. – Москва: Академия, 2017— 186 c.

5. Кондаков А.И. САПР технологических процессов. – Москва: Академия, 2018 — 272 c.

6. Коржов Н.П. Создание конструкторской документации средствами компьютерной графики. – Москва: Изд-во МАИ-ПРИНТ, 2018 —52 c.

4. Контроль и оценка результатов освоения
профессионального модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код ПК и ОК, формируемых в рамках модуля** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| ПК 3.1. Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы на токарных станках с числовым программным управлением.ПК 3.2. Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на токарных станках с числовым программным управлением в соответствии с полученным заданием.ПК 3.3. Разрабатывать управляющие программы с применением систем: автоматического программирования, CAD/СAM, диалогового программирования с пульта управления станкомПК 3.4. Адаптировать разработанные управляющие программы на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации в соответствии с полученным заданиемПК 3.5. Выполнять обработку деталей на токарных станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и с технической документацией | - выполнение работ в соответствии с установленными регламентами и соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами;- демонстрация правильной последовательности выполнения действий во время выполнения практических работ;- грамотное составление плана практической работы;- организация рабочего места в соответствии с выполняемой работой и требованиями охраны труда. | Экспертное наблюдение выполнения практических работОценка защиты отчётов по практическим занятиямОценка выполнения тестовых заданийДифференцированный зачетЭкзамен  |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстамОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельностиОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуацияхОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и командеОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекстаОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведенияОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуацияхОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленностиОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | - находит способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;- использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; - применяет собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере; - организует взаимодействие в коллективе и команде; - применяет устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; - проявляет гражданско-патриотическую позицию; - эффективно действует в чрезвычайных ситуациях; - применяет средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;- использует профессиональную документацию на государственном и иностранном языках. | Экспертное наблюдение Оценка выполнения тестовых заданий |

**Приложение 1.4**

**к ОПОП-П по профессии**

**15.01.38 Оператор-наладчик металлообрабатывающих станков**

**Рабочая программа профессионального модуля**

# ПМ.04 «Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности (АО "Уралтрансмаш")»

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

[1. Общая характеристика рабочей программы профессионалного модуля 47](#_Toc162370387)

[1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 47](#_Toc162370388)

[1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 47](#_Toc162370389)

[1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П 49](#_Toc162370390)

[2. Структура и содержание профессионального модуля 52](#_Toc162370391)

[2.1. Трудоемкость освоения модуля 52](#_Toc162370392)

[2.2. Структура профессионального модуля 52](#_Toc162370393)

[2.3. Содержание профессионального модуля 53](#_Toc162370394)

[3. Условия реализации профессионального модуля 60](#_Toc162370397)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 60](#_Toc162370398)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 60](#_Toc162370399)

[4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля 62](#_Toc162370400)

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

* 1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса».

Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы.

* 1. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.2.1 Общие компетенции

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование общих компетенций** |
| **ОК 01.** | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| **ОК 02.** | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| **ОК 03.** | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях |
| **ОК 04.** | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| **ОК 05.** | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста |
| **ОК 06.** | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения |
| **ОК 07.** | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| **ОК 08.** | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности |
| **ОК 09.** | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |

1.2.2 Профессиональные компетенции

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
| ПК 4.1 | Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с программным управлением. |
| ПК 4.2 | Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с программным управлением, настройку станка в соответствии с заданием. |
| ПК 4.3 | Осуществлять перенос программы на станок, адаптацию разработанных управляющих программ на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации. |
| ПК 4.4 | Вести технологический процесс обработки и доводки деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией. |

1.2.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|  |  |
| --- | --- |
| иметь практический опыт | - выполнение подготовительных работ и обслуживания рабочего места оператора станка с программным управлением;-обработка и доводка деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием, технологической и конструкторской документацией; - подготовка к использованию инструмента и оснастки для работы на металлорежущих станках с программным управлением, настройку станка в соответствии с заданием;- перенос программы на станок, адаптации разработанных управляющих программ на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации. |
| уметь | - осуществлять подготовку к работе и обслуживание рабочего места оператора станка с программным управлением в соответствии с требованиями охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасностиопределять режим резания по справочнику и паспорту станка;- составлять технологический процесс обработки деталей, изделий; выбирать и подготавливать к работе универсальные, специальные приспособления, режущий и контрольно-измерительный инструмент;- выполнять технологические операции при изготовлении детали на металлорежущем станке с числовым программным управлением определять возможности использования готовых управляющих программ на станках ЧПУ. |
| знать | - правила подготовки к работе и содержания рабочих мест оператора станка с программным управлением, требования охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;- правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;- организацию работ при многостаночном обслуживании станков с программным управлением;- приемы, обеспечивающие заданную точность изготовления деталей,- правила перемещения грузов и эксплуатации специальных транспортных и грузовых средств устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила подналадки;- наименование, назначение, устройство и правила применения приспособлений, режущего и измерительного инструментаправила проведения анализа и выбора готовых управляющих программ;- основные направления автоматизации производственных процессов системы программного управления станками;основные способы подготовки программы. |

* 1. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№№ п/п** | **Дополнительные профессиональные компетенции** | **Дополнительные знания, умения, навыки** | **№, наименование темы** | **Объем часов** | **Обоснование включения в рабочую программу** |
| 1 | ПК 4.1 Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с программным управлением.ПК 4.2. Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с программным управлением, настройку станка в соответствии с заданием.ПК 4.3Осуществлять перенос программы на станок, адаптацию разработанных управляющих программ на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации.ПК 4.4Вести технологический процесс обработки и доводки деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией. | Умения:- осуществлять подготовку к работе и обслуживание рабочего места оператора станка с программным управлением в соответствии с требованиями охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасностиопределять режим резания по справочнику и паспорту станка;- составлять технологический процесс обработки деталей, изделий; выбирать и подготавливать к работе универсальные, специальные приспособления, режущий и контрольно-измерительный инструмент;- выполнять технологические операции при изготовлении детали на металлорежущем станке с числовым программным управлением определять возможности использования готовых управляющих программ на станках ЧПУ.Знания: - правила подготовки к работе и содержания рабочих мест оператора станка с программным управлением, требования охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;- правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;- организацию работ при многостаночном обслуживании станков с программным управлением;- приемы, обеспечивающие заданную точность изготовления деталей,- правила перемещения грузов и эксплуатации специальных транспортных и грузовых средств устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила подналадки;- наименование, назначение, устройство и правила применения приспособлений, режущего и измерительного инструментаправила проведения анализа и выбора готовых управляющих программ;- основные направления автоматизации производственных процессов системы программного управления станками;основные способы подготовки программы. | Раздел 1. Обработка деталей на металлорежущих станках различного вида и типаРаздел 2. Осуществление наладки и обслуживание станков с ЧПУУП.04ПП.04 | 216 | Данный модуль реализуется по запросу работодателя АО «Уралтрансмаш» в соответствии с требованиями экономики и запросам рынка труда |

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование составных частей модуля** | **Объем в часах** | **В т.ч. в форме практической подготовки** |
| Учебные занятия | 26 | 16 |
| Самостоятельная работа | 2 | - |
| Практика, в т.ч.: |  |  |
| учебная | 70 | 70 |
| производственная | 106 | 106 |
| Промежуточная аттестация, в том числе: |  |  |
| МДК.04.01 в форме дифференцированного зачета  | 2 | - |
| УП 04 в форме дифференцированного зачета | 2 | - |
| ПП 04 в форме дифференцированного зачета | 2 | - |
| ПМ 04 в форме экзамена квалификационного | 6 | - |
| Всего | **216** | **192** |

2.2. Структура профессионального модуля

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код ОК, ПК | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Обучение по МДК, в т.ч.: | Учебные занятия | Курсовая работа (проект) | Самостоятельная работа | Учебная практика | Производственная практика |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ОК 01-ОК 09ПК 4.1. – ПК 4.4 | Раздел 1. Обработка деталей на металлорежущих станках различного вида и типа | **15** | **8** | **7** | 6 | **0** | **1** |  |  |
| Раздел 2. Осуществление наладки и обслуживание станков с ЧПУ | **15** | **8** | **7** | 6 | 0 | **1** |  |  |
| Учебная практика | **72** | **72** |  |  | **72** |  |
| Производственная практика | **108** | **108** |  |  |  | **108** |
| Промежуточная аттестация | **6** |  |  |  |  |  |
| ***Всего:***  | ***216*** | ***196*** | ***14*** | ***12*** | ***0*** | ***2*** | ***72*** | ***108*** |

2.3. Содержание профессионального модуля

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем ПК (МДК)** | **Содержание учебного материала:лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа**  | **Объем часов** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **МДК 03.01 Технология изготовления деталей на металлорежущих станках с программным управлением**  |  |  |
| **Раздел 1. Обработка деталей на металлорежущих станках различного вида и типа** |  |  |
| **Ведение** | **Содержание учебного материала**  | ***1*** | ОК 01ОК 02ОК 03ПК 4.3ПК 4.4 |
| Основные понятия гибкой автоматизации производства. | *1* |
| Тема 1.1**«Охрана труда»** | **Содержание учебного материала** | ***1*** | ОК 01ОК 02ОК 09ПК 4.1ПК 4.2ПК 4.3ПК 4.4 |
| Подготовки к работе и содержания рабочих мест оператора станка с программным управлением.Требования охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности. | *1* |
| Тема 1.2**«Станки с ЧПУ и обрабатывающие центры токарной группы»** | **Содержание учебного материала** | ***1*** | ОК 07ОК 08ОК 09ПК 4.1ПК 4.2ПК 4.3ПК 4.4 |
| Основные понятия о гигиене труда. Гигиенические нормативы.Производственная санитария, ее задачи. Санитарно-гигиенические нормы производственных помещений. | *1* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тема 1.3**«Станки с ЧПУ и обрабатываю­щие центры сверлильно-фрезерно-расточной группы»** | **Содержание учебного материала** | ***3*** | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04ОК 08ОК 09ПК 4.1ПК 4.4 |
| Профилактика профессиональных заболеваний и производственного травматизма. Краткая санитарно-гигиеническая характеристика условий труда на предприятии. Оказание первой помощи пострадавшим и самопомощь при травмах. | *1* |
| *В том числе практических занятий и лабораторных работ*Составление таблицы с указанием кнопок пульта управле­ния станков с ЧПУ сверлильно-фрезерно-расточной груп­пы при выполнении на станках различных операций. | *2* |
| Тема 1.4**«Устройства для за­мены деталей и ре­жущих инструмен­тов на станках****с ЧПУ»** | **Содержание учебного материала** | ***3*** | ОК 01ОК 02ОК 07ОК 08ОК 09ПК 4.1ПК 4.3ПК 4.4 |
| Устройства для замены деталей на станках с ЧПУ. Магазины режущих инструментов. Механизмы автоматической смены инструментов. | *1* |
| *В том числе практических занятий и лабораторных работ*1. Отработка навыков работы с устройством для автоматической замены деталей.2. Отработка навыков работы с магазином для режущих инструментов.3. Отработка навыков работы с устройством для автоматической смены инструментов. | *2* |
| **Тема 1.5****«Функционирование станка****с ЧПУ»** | **Содержание учебного материала** | ***3*** | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 09ПК 4.1ПК 4.2ПК 4.3ПК 4.4 |
| Функциональные составляющие подсистемы ЧПУ. Функцио­нирование системы ЧПУ. Электроприводы и датчики станков с ЧПУ. | *1* |
| *В том числе практических занятий и лабораторных работ*Отработка навыков работы с агрегатами и блоками систем с ЧПУ.2. Отработка навыков работы с электроприводами и датчиками станков с ЧПУ | *2* |
| Тема 1.6**«Пульт управления станком с ЧПУ»** | **Содержание учебного материала** | ***2*** | ОК 07ОК 08ПК 4.1ПК 4.3ПК 4.4 |
| *В том числе практических занятий и лабораторных работ*Отработка умений управления станками с ЧПУ с помощью пульта. | *2* |
| *Самостоятельная работа при изучении раздела 1:*1. - работа с нормативной, учебной и специальной технической литературой с использованием методических рекомендаций преподавателя;2. - подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; оформление результатов практических занятий, отчётов, подготовка к их защите;- работа с рекомендуемыми интернет-ресурсами. | 1 | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 09ПК 4.4 |
| Учебная практикаВиды работ:• - выполнение работ на токарных станках с ЧПУ с помощью панели управления станками;• - выполнение работ на станках с ЧПУ сверлильно-фрезерно-расточной и шлифовальной групп с помощьюпанели управ­ления станками;• - выполнение работ по приведению в рабочее положение вспо­могательных систем станков с ЧПУ;• отработка команд, выполняемых с помощью пульта, при ра­боте на станках с ЧПУ токарной, сверлильно-фрезерно-расточной и шлифовальной групп;• - привязка нулевой точки детали для станков с ЧПУ токарной, сверлильно-фрезерно-расточной и шлифовальной групп;• - размерная привязка инструмента станков с ЧПУ токарной, сверлильно-фрезерно-расточной и шлифовальной групп. | 30 | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04ОК 05ОК 06ОК 07ОК 08ОК 09ПК 4.1ПК 4.2ПК 4.3ПК 4.4 |
| Раздел 2. **Осуществление наладки и обслуживание станков с ЧПУ** |  |  |
| Тема 2.1**«Режущий инструмент»** | **Содержание учебного материала** | ***3*** | ОК 01ОК 02ОК 08ПК 4.2ПК 4.3ПК 4.4 |
| Номенклатура режущего инструмента. Режущие материалы. Унифицированные узлы инструмента. Фрезы. Сверлильный и инструмент. Резьбонарезной инструмент. | *1* |
| *В том числе практических занятий и лабораторных работ*Выбор режущего инструмента и выполнение расчёта режи­мов резания. | *2* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тема 2.2**«Вспомогательный инструмент»** | **Содержание учебного материала** | ***1*** | ОК 01ПК 4.4 |
| Хвостовики инструмента для многооперационных станков. Цилиндрические хвостовики для токарныхстанков. Специаль­ные конструкции хвостовиков инструмента. | *1* |
| **Тема 2.3****«Общие понятия о наладке и эксплуатации автоматизированного оборудования»** | **Содержание учебного материала** | ***2*** | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04ОК 05ОК 06ОК 07ОК 08ОК 09ПК 4.1ПК 4.2ПК 4.3ПК 4.4 |
| 1. Общие понятия о наладке и настройке.2. Управление станками с ЧПУ. 3. Координатные системы станка, программы и инструментов. 4. Оценка новой управляющей программы. 5. Корректирование управляющей программы. 6. Техническая документация, поставляемая со станком. 7. Общие сведения о гидравлических и смазочных системах в станках с ЧПУ и промышленных роботах. 8. Рабочие жидкости гидросистем и смазочные материалы. 9. Эксплуатационные требования к гидравлическим и смазочным системам. Основное оборудование гидросистем. 10. Основное оборудование смазочных систем. 11. Наладка и ТО гидравлических и смазочных систем.  | *2* |
| **Тема 2.4****«Настройка и поднастройка металлорежущего технологического оборудования»** | **Содержание учебного материала** | ***4*** | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04ОК 05ОК 06ОК 07ОК 08ОК 09ПК 4.1ПК 4.2ПК 4.3ПК 4.4 |
| 1. Порядок подготовки металлорежущего технологического оборудования на обработку партии заготовок согласно производственного задания.2. Порядок настройки и поднастройки металлорежущего технологического оборудования на обработку партии заготовок согласно производственного задания. | *2* |
| ***В том числе практических занятий и лабораторных работ***1. Разработка последовательности настройки токарного станка с ЧПУ на обработку детали типа вал.2. Разработка последовательности настройки токарного станка с ЧПУ на обработку детали типа втулка.3. Разработка последовательности поднастройки токарного станка с ЧПУ на обработку детали типа вал.4. Разработка последовательности поднастройки токарного станка с ЧПУ на обработку детали типа втулка.5. Разработка последовательности настройки фрезерного станка с ЧПУ на обработку детали типа планка.6. Разработка последовательности поднастройки фрезерного станка с ЧПУ на обработку детали типа планка.7. Разработка последовательности настройки фрезерного станка с ЧПУ на обработку детали типа корпус.8. Разработка последовательности поднастройки фрезерного станка с ЧПУ на обработку детали типа корпус. | *2* |
| Тема 2.5**«Проектирование технологических процессов при ис­пользовании обо­рудования с ЧПУ»** | **Содержание учебного материала** | ***2*** | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 08ОК 09ПК 4.1ПК 4.2ПК 4.3ПК 4.4 |
| *В том числе практических занятий и лабораторных работ*1. Составление карты наладки для токарного станка с ЧПУ.2. Составление карты наладки для фрезерного станка с ЧПУ. | *2* |
| **Тема 2.6****«Типовые технологические процессы»** | **Содержание учебного материала** | ***2*** |  |
| В том числе практических занятий и лабораторных работ1. Разработка типовых технологических процессов обработки деталей на различных станках с ЧПУ | *2* |  |
| *Самостоятельная работа при изучении 2 раздела:*1. - работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой;
2. - подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций;
3. - подготовка тематических рефератов по теме: «Порядок подготовки металлорежущего технологического оборудования на обработку партии заготовок»;

- подготовка тематических рефератов по темам: «Разработка последовательности настройки токарного станка с ЧПУ на обработку детали типа вал» и сообщений по темам: «Разработка последовательности поднастройки токарного станка с ЧПУ на обработку детали типа вал». | *1* | ОК 01ОК 02ОК 08ОК 09ПК 4.1ПК 4.2ПК 4.3ПК 4.4 |
| *Дифференцированный зачет по МДК.04.01*  | *2* |  |
| Учебная практикаВиды работ:• - наладка станка с ЧПУ токарной группы с применением инс­трументальной карты;• - наладка станка с ЧПУ сверлильно-фрезерно-расточной груп­пы с применением инструментальной карты;- установка и выверка приспособлений на станке с ЧПУ;- применение карты наладки при подготовке станка к работе;- выбор и пробный пуск управляющей программы. | *40* | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04ОК 05ОК 09ПК 4.1ПК 4.2ПК 4.3ПК 4.4 |
| Дифференцированной зачет по УП.04  | *2* |  |
| Производственная практикаВиды работ:• - контроль работы систем обслуживаемых станков по показате­лям цифровых табло и сигнальных ламп;• - подналадка отдельных узлов и механизмов станков в процессе работы;• - регламентное техническое обслуживание станков с числовым программным управлением и манипуляторов (роботов);• - обслуживание многоцелевых станков с числовым програм­мным управлением (ЧПУ) и манипуляторов (роботов) для механической подачи заготовок на рабочее место;- управление группой станков с программным управлением;• - контроль выхода инструмента в исходную точку и корректи­ровка его, замена режущего инструмента, снятие обработан­ных деталей; - контрольно-диагностические, регулировочные, наладочные, крепёжные работы на станках с ЧПУ;• - устранение мелких неполадок в работе инструментов и при­способлений;• - составление технологических эскизов, работа с технологиче­ской документацией;• - обработка валов и втулок на токарных станках с ЧПУ и плоских поверхностей на фрезерных станках с ЧПУ с пульта по 8-11 квалитетам точности с большим числом переходов и при­менением трёх и более режущих инструментов; - ввод программ или установка программо носителей и заготовок, установка; закрепление и выверка приспособлений и инструмента;• - обработка на токарных станках винтов, гаек, упоров, флан­цев, колец, ручек;• - обработка на токарно-револьверных станках наружного и внутреннего контура;• - обработка на карусельных и расточных станках с двух сторон за две операции дисков компрессоров и турбин;• - обработка торцовых поверхностей, гладких и ступенчатых от­верстий и плоскостей; - фрезерование наружного и внутреннего контура, рёбер по торцу на трёхкоординатных станках кронштейнов, фитингов, коробок, крышек, кожухов, муфт, фланцев фасонных деталей со стыковыми и опорными плоскостями, расположенными под разными углами, с рёбрами и отверстиями для крепления, фасонного контура растачивания;• - сверление, растачивание, цекование, зенкование, нарезание резьбы в отверстиях сквозных и глухих, имеющих координа­ты, в деталях средних и крупных габаритов из прессованных профилей, горячештампованных заготовок незамкнутого или кольцевого контура из различных металлов;- контроль обработки поверхностей деталей контрольно-изме­рительными инструментами. | *106* | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04ОК 05ОК 06ОК 07ОК 08ОК 09ПК 4.1ПК 4.2ПК 4.3ПК 4.4 |
| Дифференцированной зачет по ПП.04 | *4* |  |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена квалификационного  | *6* |  |
| **Всего** | *216* |  |

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Технические измерения», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория «Технологии машиностроения» - П, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория «Контроль качества изготовления и диагностика деталей, узлов, конструкций, изделий после механических, слесарных и сварочных работ» - П

Мастерская и зоны по видам работ «Токарная с числовым программным управлением» и «Токарная-универсальная», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация. – Москва : Академия, 2021. – 10-е изд., стер. – 192 с. – ISBN 978-5-4468-6730-1.

2. Дулькевич, А. О. Токарная и фрезерная обработка. Программирование системы ЧПУ HAAS в примерах: пособие / А. О. Дулькевич. - Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2022. – 72 c. - ISBN 978-985-503-547-4.

3. Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik» : учебное пособие для СПО / А. А. Терентьев, А. И. Сердюк, А. Н. Поляков, С. Ю. Шамаев. – Саратов: Профобразование, 2020. – 107 c. – ISBN 978-5-4488-0639-1.

4. Основы программирования фрезерной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik»: учебное пособие / А. Н. Поляков, А. Н. Гончаров, А. И. Сердюк, А. Д. Припадчев. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2021. – 198 c. – ISBN 978-5-4417-0444-4.

5. Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM-система: учебное пособие / Л.В. Теверовский, А.А. Ловыгин. – Москва: ДМК Пресс 2023. – 280 с. – ISBN: 978-5-97060-123-5.

6. Шишмарёв, В. Ю. Автоматика: учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2023. – 280 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09343-8.

**3.2.2. Электронные издания**

1. http://www.fsapr2000.ru Крупнейший русскоязычный форум, посвященный тематике CAD/CAM/CAE/PDM-систем, обсуждению производственных вопросов и конструкторско-технологической подготовки производства.

2. http://www/i-mash.ru Специализированный информационно-аналитический интернет-ресурс, посвященный машиностроению.

3. Надёжность систем автоматизации: конспект лекций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://gendocs.ru/v37929/лекции автоматизация технологических процессов и производств.

***3.2.3. Дополнительные издания***

1. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник – Москва: Академия, 2019. – 304 c. – ISBN 978-5-4468-8077-5

2. Берлинер Э.М., Таратынов О.В. САПР в машиностроении. – Москва: Форум, 2018. – 448 c. – ISBN 978-5-00091-558-5.

3. Ковшов А.Н., Назаров Ю.Ф. Информационная поддержка жизненного цикла изделий машиностроения: принципы, системы и технологии CALS/ИПИ. – Москва: Академия, 2007. – 304 c. ISBN 978-5-7695-3003-6.

4. Кондаков А.И. САПР технологических процессов / А.И. Кондаков. 3-е изд. – Москва: Академия, 2010. – 272 c. – ISBN 978-5-7695-6635-6.

5. Коржов Н.П. Создание конструкторской документации средствами компьютерной графики. – Москва: Изд-во МАИ-ПРИНТ, 2008 – 52 c. – ISBN 978-5-7035-1944-8.

6. Мычко, В. С. Токарное дело. Сборник контрольных заданий: пособие / В. С. Мычко. – Минск: РИПО, 2019. – 185 c. – ISBN 978-985-503-900-7.

7. Сибикин М.Ю. Технологическое оборудование. – Москва: Форум, 2019. – 448 c. – ISBN 978-5-00091-700-8.

8. Справочник технолога машиностроителя / А.В. Аверченко и др. – Москва: Инновационное машиностроение, 2018. – 1574 с. – ISBN 978-5-6040281-8-6.

4. Контроль и оценка результатов освоения
профессионального модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код ПК и ОК, формируемых в рамках модуля** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| ПК 4.1 Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с программным управлениям.ПК 4.2 Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с программным управлением, настройку станка в соответствии с заданием.ПК 4.3. Осуществлять перенос программы на станок, адаптацию разработанных управляющих программ на основе анализа входных данных технологической и конструкторской документации.ПК 4.4. Вести технологический процесс обработки и доводки деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству в соответствии с заданием и технической документацией. | - применять правила подготовки к работе и содержания рабочих мест оператора станка с программным управлением, требования охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;- осуществлять подготовку к работе и обслуживание рабочего места оператора станка с программным управлением в соответствии с требованиями охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;- использовать устройства и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила подналадки;- выбирать и подготавливать к работе универсальные, специальные приспособления, режущий инструмент и контрольно-измерительный инструмент;- определять возможности использования готовых управляющих программ на станках ЧПУ;- определять режим резания по справочнику и паспорту станка;- составлять технологический процесс обработки деталей, изделий;- выполнять технологические операции при изготовлении детали на металлорежущем станке с числовым программным управлением. | Экспертное наблюдение выполнения практических работОценка защиты отчётов по практическим занятиямОценка выполнения тестовых заданийДифференцированный зачетЭкзамен  |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстамОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельностиОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуацияхОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и командеОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекстаОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведенияОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуацияхОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленностиОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | - находит способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;- использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; - применяет собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере; - организует взаимодействие в коллективе и команде; - применяет устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; - проявляет гражданско-патриотическую позицию; - эффективно действует в чрезвычайных ситуациях; - применяет средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;- использует профессиональную документацию на государственном и иностранном языках. | Экспертное наблюдение Оценка выполнения тестовых заданий |