**Министерство образования Ярославской области**

**Государственное профессиональное образовательное автономное учреждение Ярославской области Ростовский колледж отраслевых технологий**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

# «ПМ.04 Наладка оборудования и изготовление различных деталей на фрезерных станках с программным управлением»

*Индекс и наименование профессионального модуля*

**2025 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |
| --- |
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ |
| 1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ 2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ 3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ |
|  |

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

# «ПМ.04 Наладка оборудования и изготовление различных деталей на фрезерных станках с программным управлением»

**код и наименование модуля**

# Цель и планируемые результаты освоения учебной практики

В результате изучения учебной практики обучающийся должен освоить основной вид деятельности Наладка оборудования и изготовление различных деталей на фрезерных станках с программным управлением и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

* + 1. Перечень общих компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **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. Перечень профессиональных компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
| **ВД 4** | Наладка оборудования и изготовление различных деталей на фрезерных станках с программным управлением |
| ПК 4.1. | Осуществлять подготовку, наладку и обслуживание рабочего места для работы на фрезерных станках с программным управлением |
| ПК 4.2. | Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на фрезерных станках с программным управлением в соответствии с полученным заданием (включая изготовление пробной детали и контроль  параметров) |
| ПК 4.3. | Разрабатывать управляющие программы с применением систем: автоматического программирования, CAD/СAM, диалогового  программирования с пульта управления станком |
| ПК 4.4. | Адаптировать разработанные управляющие программы на основе анализа  входных данных, технологической и конструкторской документации |
| ПК 4.5. | Выполнять обработку деталей на фрезерных станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием  и с технической документацией |

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен80:

|  |  |
| --- | --- |
| Владеть навыками | выполнение подготовительных работ и обслуживания рабочего места оператора станка с программным управлением; подготовка 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); разработка управляющих программ с применением систем: автоматического программирования, CAD/СAM, диалогового программирования с пульта управления станком; перенос программы на станок, адаптации разработанных управляющих программ на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации; обработка и доводка 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 с 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 | устройств и принципов работы токарных станков с программным управлением; правил подготовки к работе и содержания рабочих мест оператора станка с программным управлением, технического регламента, требования охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности; наименований, назначения, устройства и правил применения приспособлений, режущего и измерительного инструмента; основы теории резания металлов; правил определения режимов резания по справочникам и паспорту станка; методов разработки технологического процесса изготовления деталей на токарных станках с программным управлением; теории программирования станков с программным управлением с использованием G-кода; приемов программирования одной или более систем программного управления; приемов работы в CAD/САМ системах; порядок заполнения и чтения операционной карты работы станка с программным управлением; способов использования (корректировки) существующих программ для выполнения задания по изготовлению детали; определять режим резания по справочнику паспорту станка правила подналадки и наладки; устройства, назначения и правил применения приспособлений и оснастки; правил проведения анализа и выбора готовых управляющих программ; основных направлений автоматизации производственных процессов; систем программного управления станками; основные способы подготовки программы; технологии работ на токарных станках с программным управлением; приемов,  обеспечивающих заданное качество изготовления деталей |

# 1.2. Количество часов, отводимое на освоение учебной практики – 72 часа

1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

# Структура профессионального модуля

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды  профессиональных и общих компетенций | Наименования разделов  профессионального модуля | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | |
| Обучение по МДК | | | | Практики | |
| Всего | В том числе | | |
| Лабораторных и практических занятий | Самостоятельная работа81 | Промежуточная аттестация | Учебная | Производственная |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ПК 4.1.- ПК 4.5. ОК 01. – ОК 09. | УП 04 |  |  | 72 | 72 | - | - | 72 | - |

* 1. **Тематический план и содержание учебной практики**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Содержание учебного материала,** | **Объем, акад. ч. / в** |
| **разделов и тем** | **лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа** | **том числе в форме** |
| **профессионального** | **обучающихся** | **практической** |
| **модуля (ПМ),** |  | **подготовки, акад.ч.** |
| **междисциплинарных** |  |  |
| **курсов (МДК)** |  |  |
| **Тема 1.** Наладка фрезерных станков с ЧПУ на обработку простых  деталей и средней сложности. | **Содержание** |  |
| Освоение видов индикации УПУ SIEMENS802D фрезерного станка. | 5 |
|  |
| Установка и закрепление инструмента в магазин фрезерного станка | 5 |
| Ввод смещения «0» детали. | 5 |
| Привязка” инструмента на фрезерном станке | 5 |
| **Тема 2.** Наладка фрезерных станков с ПУ на обработку простых  деталей и средней сложности. | Ввод управляющей программы | 5 |
| Работа в режиме “AUTO”. Ввод коррекции. | 5 |
| Наладка фрезерного станка с ЧПУ на обработку детали «Крышка насоса» | 5 |
| Наладка фрезерного станка с ЧПУ на обработку детали «Резцовый блок». | 5 |
| Наладка фрезерного станка с ЧПУ на обработку детали «Пуансон». | 5 |
| **Тема 3.** Техническое обслуживание фрезерных станков с ПУ | Техническое обслуживание системы смазки. Техническое обслуживание системы подачи СОЖ. Техническое обслуживание ограждения и систем стружкоуборки. | 5 |
| **Тема 4.** Наладка фрезерных станков с ПУ на обработку простых деталей и  средней сложности. | Ввод смещения «0» детали. “Привязка” инструмента на многоцелевом станке. | 5 |
| Ввод управляющей программы. | 5 |
| Наладка многоцелевого станка с ЧПУ на обработку детали «Корпус». | 5 |
| Наладка многоцелевого станка с ЧПУ на обработку детали типа «колодец». | 5 |
|  | Дифференцированный зачёт | 2 |
|  | ИТОГО |  |

1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

# Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

* 1. **Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Мастерская «Фрезерная универсальная»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование оборудования | Техническое описание |
| **I Специализированная мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Доска аудиторная | Магнитно – меловая, 180х120 см 1 шт. |
| 2 | Доска передвижная поворотная | Доска магнитно-маркерная 100x120 см, вращающаяся на 360 градусов, на роликах, с лаковым покрытием – 1 шт. |
| 3 | Стеллаж. | Стеллаж Металлический, 6 полок |
|  | Стол демонстрационный | Корпус изготовлен из ламинированных ДСП -1 шт. |
|  | Шкаф | Корпус изготовлен из ламинированных ДСП – 6 шт. |
|  | Рабочее место преподавателя | Стол офисный из ламинированной ДСП, с подкатной тумбой – 1 шт. |
|  | Стол ученический | Стол ученический 2-местный регулируемый из ламинированных ДСП, – 15 шт. |
|  | Стул ученический | Сиденье и спинка изготовлены из гнутоклееной фанеры, крепятся к металлическому каркасу заклепками – 30 шт. |
|  | Программное обеспечение |  |
| **II Технические средства** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Компьютер в сборе | Монитор, клавиатура, мышь, Win10, Office 365, 1 шт. |
|  | [Универсальный фрезерный станок CTMACH CTZX7550](https://www.euro-stanok.ru/catalog/metalloobrabatyvayushchie-stanki/frezernye-po-metallu/universalnye/ctzx7550) | Фрезерование, сверление, резание, повторение, растачивание поворот на 90 градусов вертикально Большой рабочий стол Микро-подача шпинделя (автоматическая подача-специальный аксессуар) Конические роликовые подшипники с высокой нагрузкой поддерживают шпиндель Шпиндель может быть заблокирован, а головка машины может быть поднята и опущена Регулируемая Настройка зазора стола Регулируемый предел рабочего стола Привод коробки передач, низкий уровень шума Точное позиционирование, Сильная жесткость и большая сила резани |
|  | Универсальный фрезерный станок Metal Master DMM 7550CW | Станок представляет собой массивную жесткую конструкцию, состоящую из подвижной фрезерной головки, направляющих, подвижного рабочего стола, и основания |
|  | [Универсальный фрезерный станок Machinery ZX6350Z](https://www.euro-stanok.ru/catalog/metalloobrabatyvayushchie-stanki/frezernye-po-metallu/universalnye/zx6350z) | Конструкция станка ZX6350Z позволяет работать с вертикальным и горизонтальным шпинделем, станок предназначен для фрезерования плоских поверхностей и фасонного вертикального фрезерования (вертикальный шпиндель), сверления глухих и сквозных отверстий, рассверливания, зенкерования, развертывания. Движение рабочего стола осуществляется по трём плоскостям. Массивный рабочий стол имеет Т-образные пазы для установки и закрепления заготовок и дополнительного оборудования. |
|  | Режущий и мерительный инструмент, инструмент для наладки станков. |  |

Мастерская «Фрезерная с числовым программным управлением»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование оборудования | Техническое описание |
| **I Специализированная мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Доска аудиторная | Магнитно – меловая, 180х120 см 1 шт. |
| 2 | Доска передвижная поворотная | Доска магнитно-маркерная 100x120 см, вращающаяся на 360 градусов, на роликах, с лаковым покрытием – 1 шт. |
| 3 | Стеллаж. | Стеллаж Металлический, 6 полок |
| 4 | Стол демонстрационный | Корпус изготовлен из ламинированных ДСП -1 шт. |
| 6 | Рабочее место преподавателя | Стол офисный из ламинированной ДСП, с подкатной тумбой – 1 шт. |
| 7 | Стол ученический | Стол ученический 2-местный регулируемый из ламинированных ДСП, – 15 шт. |
| 8 | Стул ученический | Сиденье и спинка изготовлены из гнутоклееной фанеры, крепятся к металлическому каркасу заклепками – 30 шт. |
| **II Технические средства** | | |
| **Основное оборудование** | | |
|  | Токарно-фрезерный станок с ЧПУ WoodTec T 1200 | Станины из серого чугуна электрошпиндель частотный преобразователь для плавного изменения оборотов электрошпинделя,  шкаф с электрокомпонентами станка,  ручной пульт управления станком  шаговые электродвигатели осевого перемещения,  линейные направляющие прямоугольного сечения по осям X и Z (комплект),  шарико-винтовая передача по оси Z (комплект),  набор фрез для обработки дерева/МДФ/ДСП,  набор цанг, набор гаечных ключей для обслуживания станка, струбцина для механического крепления деталей, ящик с ЗИП |
|  | Фрезерные обрабатывающие центры IRONMAC IMV-10.5 | Цельнолитая чугунная станина  Мощный высокоскоростной шпиндель 10 000 об/мин.  Подача СОЖ через шпиндель под давлением 20 барж  Сепаратор СОЖ.  Масляное охлаждение шпинделя Регулируемая муфта ходового винта; |
|  | Фрезерный станок KMT IMU-5XP 2518 | Станина станка из серого чугуна  Регулировка зазоров направляющих при помощи клиновых планок Фрезерный обрабатывающий центр IMU-5XP 2518 поддерживает комплексную обработку заготовок — корпусных и деталей в форме тел вращения — за один установ сразу с 5 сторон. Производительность фрезерования — до 550 см3/мин.. |
|  | Фрезерный станок KMT IMU-5X 40 | Инструментальный магазин до 30 позиций  Лазерная система измерения инструмента NC4  Система измерения детали OMP40  Поворотно-наклонный стол с редукторным приводом + энкодер Heidenhine - точность позиционирования 8 сек.  Оптические линейки Heidenhine по осям X / Y / Z - точность позиционирования 8 мкм. |
|  | Вертикальный фрезерный обрабатывающий центр В-Power BH7122- | Станина станка из серого чугуна. Рукоятка включения ходового вала. Переключатели коробки скоростей. Шпиндель с патроном. рабочим столом размером 870x260 мм и способным выдержать нагрузку до 200 кг. Станок идеален для выполнения различных операций фрезерования с высокой точностью и эффективностью, подходящий для работы с широким спектром материалов |
|  | Режущий и мерительный инструмент, инструмент для наладки станков |  |

# Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями

2005

# Основные печатные издания

1. Кряжев Д.Ю. Фрезерная обработка на станках с ЧПУ, Ирлен Инжиниринг,
2. Новиков В.Ю. Технология машиностроения: в 2 ч. Ч. 1.: учебник. - 3-е изд.,

стер. - М.: ОИЦ «Академия», 2014

1. Новиков В.Ю. Технология машиностроения: в 2 ч. Ч. 2.: учебник. - 3-е изд., стер. - М.: ОИЦ «Академия», 2014.
2. Багдасарова Т.А.Технология фрезерных работ, учебник М. «Академия»

2010г.

# Основные электронные 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. Карандашов, К. К. Обработка металлов резанием: учебное пособие для СПО

/ К. К. Карандашов, В. Д. Клопотов. — Саратов: Профобразование, 2021. — 266 c.

1. 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.
2. 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 c.
3. Скуратов, Д. Л. Обработка металлов резанием, станки, инструмент: учебное пособие для СПО / Д. Л. Скуратов, В. Н. Трусов, Т. Н. Андрюхина. — Саратов: Профобразование, 2021. — 175 c.

# Дополнительные источники

1. Пакет учебных элементов по профессии «Фрезеровщик». «Отрасль

«Машиностроение». В 4-х ч.». Ч.1/ « Под общей редакцией С.А. Кайновой». – М.: Новый учебник, 2004. – 208с. – « Серия « Библиотека Федеральной программы развития образования» / Федер. агенство по образованию».

1. Пакет учебных элементов по профессии « Фрезеровщик». «Отрасль

«Машиностроение». В 4-х ч.». Ч.2/ « Под общей редакцией С.А. Кайновой». – М.: Новый учебник, 2004. – 224с. – « Серия « Библиотека Федеральной программы развития образования» / Федер. агенство по образованию».

1. Технология фрезерных работ : раб. тетрадь : учеб. пособие для нач.проф. образования / Т.А.Багдасарова. — М. : Издательский центр «Академия», 2010. — 80 с.
2. Фрезеровщик: Технология обработки: учеб. пособие/ Л. И. Вереина. – 2 –е изд., стер. – М.: Издательский центр « Академия», 2009. – 64с.
3. Банников Е.А. Справочник фрезеровщика, уч.пос., Рост. н/Д«Феникс»,2005г.
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, наладку и обслуживание рабочего места для работы на фрезерных станках с программным управлением  ПК 4.2. Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на фрезерных станках с программным управлением в соответствии с полученным заданием (включая изготовление пробной детали и контроль параметров)  ПК 4.3. Разрабатывать управляющие программы с применением систем: автоматического программирования, CAD/СAM, диалогового программирования с пульта управления станком  ПК 4.4. Адаптировать разработанные управляющие программы на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации  ПК 4.5. Выполнять обработку деталей на фрезерных станках с программным управлением с соблюдением требований к  качеству, в соответствии с заданием и с | 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 работ;  оценка защиты отчётов по  практическим занятиям;  оценка выполнения тестовых заданий |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| технической документацией |  |  |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам  ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности  ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях  ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде  ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста  ОК 06. Проявлять гражданско- патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения  ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, 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 |