

**ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ООО «ОБЕРПРОФ»**



УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор

ООО «ОБЕРПРОФ»

А.Г. Эльберг

«01» июля 2020 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих по
профессии «Фрезеровщик»

г. Самара
2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	3
Квалификационная характеристика	6
Учебно-тематический план профессиональной подготовки рабочих по профессии «Фрезеровщик» 2 разряда	24
Программа теоретического обучения программы подготовки	25
Тематический план и программа производственного обучения программы подготовки рабочих по профессии «Фрезеровщик» 2 разряда	33
Примеры квалификационных пробных работ	36
Учебно-тематический план переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Фрезеровщик» 3-6 разряда	38
Программа теоретического обучения программы переподготовки и повышения квалификации	39
Тематический план и программа производственного обучения программы переподготовки и повышения квалификации «Фрезеровщик» 3-6 разряда	47
Примеры квалификационных пробных работ	51
Перечень нормативной документации и рекомендуемой учебной и методической литературы	57

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная профессиональная программа профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Фрезеровщик» разработана Центром Дополнительного профессионального образования ООО «ОБЕРПРОФ» в соответствии с требованиями Федерального Закона Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» 273-ФЗ от 29.12.2012 г., Приказа Министерства образования и науки РФ N 499 от 1 июля 2013 г. "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», Приказа Министерства образования и науки РФ № 292 от 18.04.2013 года о «Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения», Рекомендаций к разработке учебных планов и программ для краткосрочной подготовки граждан по рабочим профессиям (основные требования) Министерства образования Российской Федерации ИРПО № 186/17-11 от 25.04.2000 г., согласно Профессиональному стандарту «Фрезеровщик», утвержденному Приказом Минтруда России от 13.03.2017 N 260н.

Настоящая программа предназначена для профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Фрезеровщик» 2–6 разрядов.

Программа направлена на получение компетенций, необходимых для выполнения профессиональной деятельности – фрезеровщика.

Программа предусматривает изучение правил по охране труда и пожарно-техническому минимуму, применение на практике защитные средства и приспособления.

Программа направлена на изучение системы эффективной и безопасной организации труда, использованию новой техники и передовых технологий, пути повышения производительности труда и меры экономии материалов и энергии.

В программу обучения включены: квалификационные характеристики рабочих по профессии «Фрезеровщик» 2–6 разрядов, учебные и тематические планы, программы по теоретическому и производственному обучению.

Квалификационные характеристики составлены в соответствии с профессиональным стандартом «Фрезеровщик».

Цель обучения – освоение новых компетенций и повышение квалификации по профессии «Фрезеровщик», необходимых для профессиональной деятельности.

Формы обучения по программе: очная, очно-заочная, с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (теоретическая часть обучения), практическое обучение на производстве (производственное обучение).

К освоению программы профессиональной подготовки рабочих по профессии «Фрезеровщик» 2 разряда, допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие среднее (полное) и не имеющие медицинских противопоказаний.

К освоению программы профессиональной подготовки и переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Фрезеровщик» 3 разряда, допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие среднее (полное) или средне-профессиональное образование, не имеющие медицинских противопоказаний и имеющие опыт работы не менее шести месяцев фрезеровщиком 2-го разряда.

К освоению программы профессиональной переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Фрезеровщик» 4 разряда, допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие средне-профессиональное образование без требований к опыту практической работы, имеющие среднее (полное) образование, не имеющие медицинских противопоказаний и имеющие опыт работы не менее одного года фрезеровщиком 3-го разряда при наличии профессионального обучения

К освоению программы повышения квалификации рабочих по профессии «Фрезеровщик» 5 разряда, допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие среднее (полное) или средне-профессиональное образование, не имеющие медицинских противопоказаний и имеющие опыт работы не менее двух лет фрезеровщиком 4-го разряда при наличии профессионального обучения, не менее одного года фрезеровщиком 4-го разряда при наличии среднего профессионального образования.

К освоению программы повышения квалификации рабочих по профессии «Фрезеровщик» 6 разряда, допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие среднее (полное) или средне-профессиональное образование, не имеющие медицинских противопоказаний и имеющие опыт работы не менее четырех лет фрезеровщиком 5-го разряда при наличии профессионального обучения, не менее двух лет фрезеровщиком 5-го разряда при наличии среднего профессионального образования.

Учебные программы разработаны с учетом знаний обучающихся, имеющих среднее (полное), средне-профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование.

Продолжительность подготовки 320 часов. Продолжительность обучения при переподготовке и повышении квалификации определяется ЦДПО ООО «ОБЕРПРОФ», с учетом целей и задач обучения, сложности изучаемого материала, уровня квалификации обучающихся.

При профессиональном обучении безработных граждан и незанятого населения по данной программе подготовки допускается переподготовка рабочих и обучение вторым (смежным) профессиям по сокращенным срокам обучения, но не менее половины нормативного срока подготовки новых рабочих по данной профессии.

Учебные группы по подготовке, переподготовке и повышению квалификации создаются численностью до 12 чел.

Учет посещаемости занятий, успеваемости и пройденных тем ведется преподавателями теоретического обучения в журнале учета посещаемости учебных занятий.

Количество часов, отводимых на изучение отдельных тем программы, последовательность их изучения в случае необходимости можно изменять в пределах общего количества учебного времени.

Режим занятий определяется совместно с Заказчиком (не более 8 часов в день).

Реализация программы профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации обеспечивается доступом слушателей к учебно-методической документации, электронным изданиям, базам данных, во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к сети Интернет.

В программе теоретического обучения рассматриваются основы общей технологии металлов, система допусков и посадок, общие сведения о фрезерной обработке, общие сведения о фрезерных станках, режущих инструментах, об основах технологического процесса, видах работ, выполняемых на фрезерных станках, основные понятия о механизации и автоматизации технологических процессов в машиностроении.

Программа производственного обучения составлена так, чтобы по ней можно было обучать фрезеровщика непосредственно на рабочем месте в процессе выполнения им различных производственных заданий, слушатели изучают устройство фрезерных станков и их обслуживание, обучаются приемам управления и наладки станков на заданные режимы работы, фрезерованию плоских поверхностей, уступов, прямоугольных пазов, канавок, отрезанию металла, фрезерованию деталей со сложной установкой, с использованием универсальных делительных головок.

Производственное обучение проходит на рабочих местах предприятия под руководством опытных инструкторов производственного обучения. В процессе

производственного обучения инструктор ведет учет посещаемости в журнале учета посещаемости производственного обучения с ежедневной записью выполняемых работ, которые оценивает и подписывает по темам программы производственного обучения.

После завершения производственного обучения на предприятии слушателю выдается заключение о достигнутом уровне квалификации, утвержденное руководителем подразделения.

Слушатель, освоивший программу профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации должен обладать профессиональными компетенциями, умениями и навыками соответствующего уровня квалификации, уметь самостоятельно выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, техническими условиями и нормами, установленными на производстве в сфере выполнения работ соответствующего вида профессиональной деятельности.

Профессиональное обучение (подготовка, переподготовка и повышение квалификации) завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.

Слушателям, закончившим полный курс обучения по программе и успешно сдавшим аттестацию (квалификационный экзамен), присваивается квалификационный разряд и выдается документ установленного образца об обучении по профессии «Фрезеровщик».

Лицам, не прошедшим аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, выдается справка установленного образца.

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Фрезеровщик 2-го разряда

Обобщенная трудовая функция.

Изготовление простых деталей с точностью размеров по 12 - 14 квалитетам на горизонтальных и вертикальных фрезерных станках и по 8 - 11 квалитетам на специализированных станках или на универсальном оборудовании с применением мерного режущего инструмента.

Фрезерование поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 - 14 квалитетам на горизонтальных и вертикальных фрезерных станках.

Фрезерование поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам на специализированных станках, налаженных для обработки определенных деталей и операций, или на универсальном оборудовании с применением мерного режущего инструмента.

Контроль качества обработки поверхностей простых деталей с точностью размеров по 12 - 14 квалитетам.

Необходимые знания:

Основы машиностроительного черчения в объеме, необходимом для выполнения работы. Правила чтения технической документации (рабочих чертежей, технологических карт) в объеме, необходимом для выполнения работы.

Система допусков и посадок, квалитеты точности, параметры шероховатости.

Обозначение на рабочих чертежах допусков размеров, форм и взаимного расположения поверхностей, шероховатости поверхностей.

Виды и содержание технологической документации, используемой в организации.

Устройство, назначение, правила и условия применения простых универсальных приспособлений на горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станках.

Установленный порядок получения, хранения и сдачи заготовок, инструмента, приспособлений, необходимых для выполнения работ.

Основные свойства и маркировка обрабатываемых и инструментальных материалов.

Конструкции, назначение, геометрические параметры и правила использования режущих инструментов, применяемых на горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станках.

Приемы и правила установки режущих инструментов на фрезерных станках.

Основы теории резания в объеме, необходимом для выполнения работы.

Критерии износа режущих инструментов.

Устройство и правила использования горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станков.

Последовательность и содержание настройки горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станков.

Правила и приемы установки и закрепления заготовок без выверки.

Органы управления горизонтальными и вертикальными универсальными фрезерными станками.

Способы и приемы фрезерования поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 - 14 квалитетам на горизонтальных и вертикальных фрезерных станках.

Назначение и свойства смазочно-охлаждающих жидкостей, применяемых при фрезеровании.

Основные виды брака при фрезеровании поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 - 14 квалитетам, его причины и способы предупреждения и

устранения.

Порядок проверки исправности и работоспособности горизонтальных и вертикальных фрезерных станков.

Состав и порядок выполнения регламентных работ по техническому обслуживанию горизонтальных и вертикальных фрезерных станков.

Устройство и правила использования специализированных фрезерных станков.

Органы управления специализированных фрезерных станков.

Способы и приемы фрезерования поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам на специализированных станках, налаженных для обработки определенных деталей и операций.

Устройство, назначение, правила и условия применения приспособлений, используемых на универсальных и специализированных фрезерных станках.

Устройство и правила использования универсальных фрезерных станков.

Органы управления универсальных фрезерных станков.

Способы и приемы фрезерования поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам на специализированных станках, налаженных для обработки определенных деталей и операций.

Основы теории резания в объеме, необходимом для выполнения работы.

Установленный порядок получения, хранения и сдачи заготовок, инструмента, приспособлений, необходимых для выполнения работ.

Назначение и свойства смазочно-охлаждающих жидкостей, применяемых при фрезеровании.

Критерии износа режущих инструментов.

Правила и приемы установки и закрепления заготовок без выверки.

Конструкции, назначение, геометрические параметры и правила использования режущих инструментов, применяемых на универсальных и специализированных фрезерных станках.

Приемы и правила установки режущих инструментов на фрезерных станках.

Основные виды брака при фрезеровании поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам, его причины и способы предупреждения и устранения.

Порядок проверки исправности и работоспособности специализированных и универсальных фрезерных станков.

Состав и порядок выполнения регламентных работ по техническому обслуживанию специализированных и универсальных фрезерных станков.

Состав работ по техническому обслуживанию технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика.

Требования к планировке и оснащению рабочего места при выполнении фрезерных работ.

Опасные и вредные факторы, требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности.

Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на фрезерных станках.

Виды дефектов обработанных поверхностей.

Способы определения дефектов поверхности.

Основы метрологии в объеме, необходимом для выполнения работы.

Виды и области применения контрольно-измерительных приборов.

Способы определения точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей фрезерованных деталей.

Устройство, назначение, правила применения контрольно-измерительных инструментов, обеспечивающих погрешность измерения не ниже 0,01 мм.

Способы определения шероховатости поверхностей.

Установленный порядок получения, хранения и сдачи контрольно-измерительных

инструментов и приспособлений, необходимых для выполнения работ.

Устройство, назначение, правила применения приборов и приспособлений для контроля шероховатости поверхностей.

Приемы и правила определения шероховатости обработанной поверхности.

Необходимые умения:

Читать и применять техническую документацию на простые детали с точностью размеров по 12 - 14 квалитетам.

Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать простые универсальные приспособления.

Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать режущие инструменты.

Определять степень износа режущих инструментов.

Производить настройку горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станков в соответствии с технологической картой для обработки поверхностей заготовки с точностью по 12 - 14 квалитетам.

Устанавливать и закреплять заготовки без выверки.

Выполнять фрезерную обработку на горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станках поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 - 14 квалитетам в соответствии с технологической картой и рабочим чертежом.

Выявлять причины брака, предупреждать и устранять возможный брак при фрезеровании поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 - 14 квалитетам.

Проверять исправность и работоспособность горизонтальных и вертикальных фрезерных станков.

Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию горизонтальных и вертикальных фрезерных станков.

Выполнять техническое обслуживание технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика.

Выполнять фрезерную обработку поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам на специализированных станках, налаженных для обработки определенных деталей и операций, в соответствии с технической документацией.

Выполнять фрезерную обработку поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам на универсальных фрезерных станках с применением мерного режущего инструмента в соответствии с технической документацией.

Снимать и устанавливать режущие инструменты.

Выявлять причины брака, предупреждать и устранять возможный брак при фрезеровании поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам.

Проверять исправность и работоспособность специализированных и универсальных фрезерных станков.

Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию специализированных и универсальных фрезерных станков.

Выполнять техническое обслуживание технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика.

Определять визуально явные дефекты обработанных поверхностей.

Выбирать необходимые контрольно-измерительные инструменты и калибры для измерения простых деталей с точностью размеров по 12 - 14 квалитетам.

Выполнять измерения деталей контрольно-измерительными инструментами, обеспечивающими погрешность измерения не ниже 0,01 мм, в соответствии с технологической документацией.

Выбирать способ определения шероховатости обработанной поверхности.

Определять шероховатость обработанных поверхностей.

Применять средства индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на универсальных вертикальных и горизонтальных фрезерных станках.

Фрезеровщик 3-го разряда

Обобщенная трудовая функция.

Изготовление простых деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам, сложных деталей - по 12 - 14 квалитетам на фрезерных станках, а также изготовление сложных деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам на специализированных станках или на универсальном оборудовании с применением мерного режущего инструмента.

Фрезерование поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам на горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станках, простых продольно-фрезерных, копировальных и шпоночных станках с применением универсальных приспособлений.

Фрезерование поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 12 - 14 квалитетам (включая радиусные поверхности, однозаходные резьбы и спирали) на горизонтальных, вертикальных, простых продольно-фрезерных, копировальных и шпоночных станках.

Фрезерование поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам на специализированных станках, налаженных для обработки определенных деталей и для выполнения отдельных операций, или на универсальном оборудовании с применением мерного режущего инструмента.

Фрезерование зубьев шестерен и зубчатых реек по 10, 11 степени точности.

Контроль качества обработки поверхностей простых деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам, сложных деталей - по 12 - 14 квалитетам и деталей зубчатых передач 10, 11 степени точности.

Необходимые знания:

Основы машиностроительного черчения в объеме, необходимом для выполнения работы. Правила чтения технической документации (рабочих чертежей, технологических карт) в объеме, необходимом для выполнения работы.

Система допусков и посадок, квалитеты точности, параметры шероховатости.

Обозначение на рабочих чертежах допусков размеров, форм и взаимного расположения поверхностей, шероховатости поверхностей.

Виды и содержание технологической документации, используемой в организации.

Устройство, назначение, правила и условия применения универсальных приспособлений (включая универсальные делительные головки, поворотные угольники) на горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станках, на простых продольно-фрезерных, копировальных и шпоночных станках.

Установленный порядок получения, хранения и сдачи заготовок, инструмента, приспособлений, необходимых для выполнения работ.

Способы выполнения эскизов специальной оснастки и инструмента.

Основные свойства и маркировка обрабатываемых и инструментальных материалов.

Конструкции, назначение, геометрические параметры и правила использования режущих инструментов, применяемых на горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станках, простых продольно-фрезерных, копировальных и шпоночных станках.

Приемы и правила установки режущих инструментов на фрезерных станках.

Основы теории резания в объеме, необходимом для выполнения работы.

Критерии износа режущих инструментов.

Устройство и правила использования горизонтальных, вертикальных универсальных

фрезерных станков, простых продольно-фрезерных, копировальных и шпоночных станков. Последовательность и содержание настройки горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станков, а также простых продольно-фрезерных, копировальных и шпоночных станков.

Правила и приемы установки и закрепления заготовок с несложной выверкой.

Органы управления горизонтальных, вертикальных универсальных фрезерных станков, простых продольно-фрезерных, копировальных и шпоночных станков.

Способы и приемы фрезерования поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам на горизонтальных, вертикальных универсальных фрезерных станках, простых продольно-фрезерных, копировальных и шпоночных станках.

Способы и приемы фрезерования поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 12 - 14 квалитетам на горизонтальных, вертикальных универсальных фрезерных станках, простых продольно-фрезерных, копировальных и шпоночных станках. Назначение и свойства смазочно-охлаждающих жидкостей, применяемых при фрезеровании.

Последовательность и содержание настройки фрезерных станков для фрезерования зубьев 10, 11 степени точности.

Основные виды брака при фрезеровании поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам, его причины и способы предупреждения и устранения.

Основные виды брака при фрезеровании поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 12 - 14 квалитетам, его причины и способы предупреждения и устранения.

Способы и приемы фрезерования зубьев 10, 11 степени точности.

Конструкции, назначение, геометрические параметры и правила использования режущих инструментов, применяемых для обработки деталей зубчатых передач 10, 11 степени точности на фрезерных станках.

Конструкции, назначение, геометрические параметры и правила использования режущих инструментов, применяемых для обработки деталей зубчатых передач 10, 11 степени точности на фрезерных станках.

Основные виды брака при фрезеровании зубьев 10, 11 степени точности, его причины и способы предупреждения и устранения.

Порядок проверки исправности и работоспособности фрезерных станков.

Состав и порядок выполнения регламентных работ по техническому обслуживанию фрезерных станков.

Состав работ по техническому обслуживанию технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика.

Требования к планировке и оснащению рабочего места при выполнении фрезерных работ.

Устройство и правила использования специализированных фрезерных станков.

Органы управления специализированных фрезерных станков.

Способы и приемы фрезерования поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам на специализированных станках, налаженных для обработки определенных деталей и операций.

Устройство, назначение, правила и условия применения приспособлений, используемых на универсальных и специализированных фрезерных станках.

Устройство и правила использования универсальных фрезерных станков.

Органы управления универсальных фрезерных станков.

Способы и приемы фрезерования поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам на универсальных фрезерных станках.

Установленный порядок получения, хранения и сдачи заготовок, инструмента, приспособлений, необходимых для выполнения работ.

Критерии износа режущих инструментов.

Правила и приемы установки и закрепления заготовок без выверки.

Конструкции, назначение, геометрические параметры и правила использования режущих инструментов, применяемых на универсальных и специализированных фрезерных станках.

Приемы и правила установки режущих инструментов на фрезерных станках.

Основные виды брака при фрезеровании поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам, его причины и способы предупреждения и устранения.

Порядок проверки исправности и работоспособности специализированных и универсальных фрезерных станков.

Состав и порядок выполнения регламентных работ по техническому обслуживанию специализированных и универсальных фрезерных станков.

Виды дефектов обработанных поверхностей.

Основы метрологии в объеме, необходимом для выполнения работы.

Виды и области применения контрольно-измерительных приборов.

Способы определения точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей фрезерованных деталей.

Приемы работы с контрольно-измерительными инструментами для измерения деталей зубчатых передач 10, 11 степени точности.

Способы определения шероховатости поверхностей.

Устройство, назначение, правила применения контрольно-измерительных инструментов, обеспечивающих погрешность измерения не ниже 0,01 мм.

Виды и области применения калибров.

Устройство и правила использования калибров.

Приемы работы с калибрами.

Способы определения дефектов поверхности.

Устройство, назначение, правила применения приборов и приспособлений для контроля шероховатости поверхностей.

Приемы и правила определения шероховатости обработанной поверхности.

Опасные и вредные факторы, требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности.

Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на фрезерных станках.

Необходимые умения:

Читать и применять техническую документацию на простые детали с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам.

Читать и применять техническую документацию на детали зубчатых соединений.

Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать приспособления для обработки деталей зубчатых передач 10, 11 степени точности.

Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать универсальные приспособления, включая универсальные делительные головки, поворотные угольники.

Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать режущие инструменты.

Определять степень износа режущих инструментов.

Производить настройку горизонтальных, вертикальных универсальных фрезерных станков, простых продольно-фрезерных, копировальных и шпоночных станков в соответствии с технологической картой для обработки поверхностей заготовки с точностью по 8 - 11 квалитетам.

Производить настройку фрезерных станков в соответствии с технологической картой для

обработки поверхностей заготовок сложных деталей зубчатых передач 10, 11 степени точности.

Производить настройку горизонтальных, вертикальных универсальных фрезерных станков, простых продольно-фрезерных, копировальных и шпоночных станков для обработки поверхностей заготовок сложных деталей с точностью по 12 - 14 квалитетам в соответствии с технологической картой.

Устанавливать и закреплять заготовки с несложной выверкой.

Снимать и устанавливать режущие инструменты.

Выполнять фрезерную обработку на горизонтальных, вертикальных универсальных фрезерных станках, простых продольно-фрезерных, копировальных и шпоночных станках в соответствии с технологической картой и рабочим чертежом.

Выполнять фрезерную обработку поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам на специализированных станках, налаженных для обработки определенных деталей и операций, в соответствии с технической документацией.

Выполнять фрезерную обработку поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам на универсальных фрезерных станках с применением мерного режущего инструмента в соответствии с технической документацией.

Выявлять причины брака, предупреждать и устранять возможный брак при фрезеровании поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам.

Выполнять фрезерную обработку заготовок сложных деталей с точностью размеров по 12 - 14 квалитетам на горизонтальных, вертикальных универсальных фрезерных станках, простых продольно-фрезерных, копировальных и шпоночных станках в соответствии с технологической картой и рабочим чертежом.

Выявлять причины брака, предупреждать и устранять возможный брак при фрезеровании поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 12 - 14 квалитетам.

Выполнять фрезерование зубьев 10, 11 степени точности в соответствии с технологической картой и рабочим чертежом.

Выявлять причины брака, предупреждать и устранять возможный брак при фрезеровании зубьев 10, 11 степени точности.

Проверять исправность и работоспособность фрезерных станков.

Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию фрезерных станков.

Выполнять техническое обслуживание технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика.

Выявлять причины брака, предупреждать и устранять возможный брак при фрезеровании поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам.

Проверять исправность и работоспособность специализированных и универсальных фрезерных станков.

Определять визуально явные дефекты обработанных поверхностей.

Выбирать необходимые контрольно-измерительные инструменты для измерения простых деталей с точностью размеров по 8 - 14 квалитетам.

Выполнять измерения деталей контрольно-измерительными инструментами, обеспечивающими погрешность измерения не ниже 0,01 мм, в соответствии с технологической документацией.

Выбирать вид калибра.

Выполнять контроль при помощи калибров.

Выбирать необходимые контрольно-измерительные инструменты для измерения деталей зубчатых передач 10, 11 степени точности.

Выполнять контроль деталей зубчатых передач 10, 11 степени точности.

Выбирать способ определения шероховатости обработанной поверхности.

Определять шероховатость обработанных поверхностей.

Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию специализированных и

универсальных фрезерных станков.

Применять средства индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на фрезерных станках.

Фрезеровщик 4-го разряда

Обобщенная трудовая функция.

Изготовление на универсальных фрезерных станках простых деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам, сложных деталей - по 8 - 11 квалитетам, а также сложных деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам на специализированных станках, налаженных для обработки определенных деталей, или на универсальном оборудовании с применением мерного режущего инструмента и специальных приспособлений.

Фрезерование поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам, включая фасонные поверхности и сопряжения поверхностей, на фрезерных станках, включая одновременную обработку двух или трех поверхностей на многошпиндельных продольно-фрезерных станках.

Фрезерование поверхностей заготовок сложных деталей точностью размеров по 8 - 11 квалитетам, а также одновременная обработка нескольких деталей или одновременная многосторонняя обработка одной детали набором специальных фрез на многошпиндельных продольно-фрезерных станках.

Фрезерование поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам на настроенных специализированных станках или на универсальном оборудовании с применением мерного режущего инструмента.

Фрезерование зубьев шестерен и зубчатых реек 9 степени точности.

Контроль качества обработки поверхностей простых деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам, сложных деталей - по 8 - 11 квалитетам и деталей зубчатых передач 9 степени точности.

Необходимые знания:

Основы машиностроительного черчения в объеме, необходимом для выполнения работы. Правила чтения технической документации (рабочих чертежей, технологических карт) в объеме, необходимом для выполнения работы.

Система допусков и посадок, квалитеты точности, параметры шероховатости.

Обозначение на рабочих чертежах допусков размеров, форм и взаимного расположения поверхностей, шероховатости поверхностей.

Виды и содержание технологической документации, используемой в организации.

Устройство, назначение, правила и условия применения универсальных и специальных приспособлений, используемых для обработки простых деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам.

Устройство, назначение, правила и условия применения универсальных приспособлений (включая универсальные делительные головки, поворотные угольники) на фрезерных станках.

Установленный порядок получения, хранения и сдачи заготовок, инструмента, приспособлений, необходимых для выполнения работ.

Основы курса "Детали машин" в части зубчатых зацеплений.

Устройство, назначение, правила и условия применения универсальных приспособлений для обработки деталей зубчатых передач 9 степени точности на фрезерных станках.

Способы выполнения эскизов специальной оснастки и инструмента.

Основные свойства и маркировка обрабатываемых и инструментальных материалов.

Конструкции, назначение, геометрические параметры и правила использования режущих

инструментов, обеспечивающих изготовление простых деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам.

Конструкции, назначение, геометрические параметры и правила использования режущих инструментов, применяемых для обработки деталей зубчатых передач 9 степени точности на фрезерных станках.

Конструкции, назначение, геометрические параметры и правила использования режущих инструментов, применяемых на фрезерных станках.

Конструкции, назначение, геометрические параметры и правила использования режущих инструментов, применяемых на универсальных и специализированных фрезерных станках.

Приемы и правила установки режущих инструментов на фрезерных станках.

Основы теории резания в объеме, необходимом для выполнения работы.

Критерии износа режущих инструментов.

Основы метрологии в объеме, необходимом для выполнения работы.

Виды и области применения контрольно-измерительных приборов.

Способы определения точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей фрезерованных деталей.

Устройство, назначение, правила применения контрольно-измерительных инструментами, обеспечивающими погрешность измерения не ниже 0,001 мм.

Виды и области применения калибров.

Устройство и правила использования калибров.

Приемы работы с калибрами.

Виды и области применения контрольно-измерительных инструментов для измерения деталей зубчатых передач.

Приемы работы с контрольно-измерительными инструментами для измерения деталей зубчатых передач 9 степени точности.

Способы определения шероховатости поверхностей.

Устройство и правила использования фрезерных станков (включая многошпиндельные продольно-фрезерные станки).

Устройство, назначение, правила применения приборов и приспособлений для контроля шероховатости поверхностей.

Приемы и правила определения шероховатости обработанной поверхности.

Последовательность и содержание настройки фрезерных станков (включая многошпиндельные продольно-фрезерные станки).

Способы и приемы регулировки и настройки режущих инструментов и инструментальных приспособлений для выполнения работ требуемой сложности.

Правила и приемы установки и закрепления заготовок с выверкой в двух плоскостях.

Правила и приемы установки и закрепления заготовок без выверки.

Органы управления фрезерных станков (включая многошпиндельные продольно-фрезерные станки).

Способы и приемы фрезерования поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам на фрезерных станках (включая многошпиндельные продольно-фрезерные станки).

Способы и приемы фрезерования поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам на фрезерных станках (включая многошпиндельные продольно-фрезерные станки).

Способы и приемы одновременной многосторонней обработки на многошпиндельных продольно-фрезерных станках.

Назначение и свойства смазочно-охлаждающих жидкостей, применяемых при фрезеровании.

Устройство и правила использования горизонтальных, вертикальных универсальных фрезерных станков.

Последовательность и содержание настройки фрезерных станков для фрезерования зубьев 9 степени точности.

Правила и приемы установки и закрепления заготовок с несложной выверкой.

Органы управления горизонтальных, вертикальных универсальных фрезерных станков.

Способы и приемы фрезерования зубьев 9 степени точности.

Основные виды брака при фрезеровании поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам, его причины и способы предупреждения и устранения.

Способы установки детали в приспособлениях с точной выверкой в двух плоскостях.

Порядок проверки исправности и работоспособности фрезерных станков.

Последовательность расчетов, необходимых для нарезания однозаходных резьб и спиралей.

Правила и приемы фрезерования однозаходных резьб и спиралей и настройки станка.

Способы и приемы одновременной обработки нескольких деталей на многошпиндельных продольно-фрезерных станках.

Устройство и правила использования специализированных фрезерных станков.

Органы управления специализированных фрезерных станков.

Способы и приемы фрезерования поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам на специализированных станках, налаженных для обработки определенных деталей и операций.

Устройство, назначение, правила и условия применения приспособлений, используемых на универсальных и специализированных фрезерных станках.

Устройство и правила использования универсальных фрезерных станков.

Органы управления универсальных фрезерных станков.

Способы и приемы фрезерования поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам на универсальных фрезерных станках.

Способы и приемы одновременной многосторонней обработки одной детали набором специальных фрез.

Основные виды брака при фрезеровании зубьев 9 степени точности, его причины и способы предупреждения и устранения.

Основные виды брака при фрезеровании поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 12 - 14 квалитетам, его причины и способы предупреждения и устранения.

Состав и порядок выполнения регламентных работ по техническому обслуживанию фрезерных станков.

Основные виды брака при фрезеровании поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам, его причины и способы предупреждения и устранения.

Порядок проверки исправности и работоспособности специализированных и универсальных фрезерных станков.

Состав и порядок выполнения регламентных работ по техническому обслуживанию специализированных и универсальных фрезерных станков.

Состав работ по техническому обслуживанию технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика.

Виды дефектов обработанных поверхностей.

Способы определения дефектов поверхности.

Требования к планировке и оснащению рабочего места при выполнении фрезерных работ.

Опасные и вредные факторы, требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности.

Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на фрезерных станках.

Необходимые умения:

Читать и применять техническую документацию на простые детали с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам.

Читать и применять техническую документацию на простые детали с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам.

Выполнять фрезерную обработку поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам на специализированных станках, налаженных для обработки определенных деталей и операций, в соответствии с технической документацией.

Выполнять фрезерную обработку поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам на универсальных фрезерных станках с применением мерного режущего инструмента в соответствии с технической документацией.

Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать универсальные и специальные приспособления.

Читать и применять техническую документацию на детали зубчатых соединений.

Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать приспособления для обработки деталей зубчатых передач 9 степени точности.

Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать режущие инструменты.

Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать режущие инструменты, обеспечивающие изготовление деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам.

Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать режущие инструменты, обеспечивающие изготовление деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам.

Определять степень износа режущих инструментов.

Производить настройку фрезерных станков в соответствии с технологической картой для обработки поверхностей заготовок сложных деталей зубчатых передач 9 степени точности. Устанавливать и закреплять заготовки с несложной выверкой.

Выполнять фрезерование зубьев 9 степени точности в соответствии с технологической картой и рабочим чертежом.

Производить настройку фрезерных станков в соответствии с технологической картой для обработки поверхностей заготовки с точностью по 7 - 10 квалитетам.

Производить настройку фрезерных станков, включая многошпиндельные продольно-фрезерные станки, для обработки поверхностей заготовок сложных деталей с точностью по 8 - 11 квалитетам в соответствии с технологической картой.

Выполнять регулировку и настройку режущих инструментов и инструментальных приспособлений.

Определять визуально явные дефекты обработанных поверхностей.

Выбирать необходимые контрольно-измерительные инструменты для измерения простых деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам.

Выполнять измерения деталей контрольно-измерительными инструментами, обеспечивающими погрешность измерения не ниже 0,001 мм, в соответствии с технологической документацией.

Выбирать вид калибра.

Выполнять контроль при помощи калибров.

Выбирать необходимые контрольно-измерительные инструменты для измерения деталей зубчатых передач 9 степени точности.

Выполнять контроль деталей зубчатых передач 9 степени точности.

Выявлять причины брака, предупреждать и устранять возможный брак при фрезеровании зубьев 9 степени точности.

Устанавливать и закреплять заготовки с выверкой в двух плоскостях.

Определять степень износа режущих инструментов.
Устанавливать и закреплять заготовки без выверки.
Снимать и устанавливать режущие инструменты.
Выявлять причины брака, предупреждать и устранять возможный брак при фрезеровании поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам.
Выполнять фрезерную обработку заготовок простых деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам на фрезерных станках (включая одновременную обработку двух или трех поверхностей на многошпиндельных продольно-фрезерных станках) в соответствии с технологической картой и рабочим чертежом.
Выявлять причины брака, предупреждать и устранять возможный брак при фрезеровании поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам.
Проверять исправность и работоспособность фрезерных станков.
Выполнять фрезерную обработку заготовок деталей с точностью по 8 - 11 квалитетам на фрезерных станках в соответствии с технологической картой и рабочим чертежом.
Выполнять необходимые расчеты и фрезерование однозаходных резьб и спиралей.
Выполнять одновременную обработку нескольких деталей или одновременную многостороннюю обработку одной детали набором специальных фрез на многошпиндельных продольно-фрезерных станках.
Выявлять причины брака, предупреждать и устранять возможный брак при фрезеровании поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам.
Проверять исправность и работоспособность фрезерных станков.
Выбирать способ определения шероховатости обработанной поверхности.
Определять шероховатость обработанных поверхностей.
Проверять исправность и работоспособность специализированных и универсальных фрезерных станков.
Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию фрезерных станков.
Выполнять техническое обслуживание технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика.
Применять средства индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на фрезерных станках.

Фрезеровщик 5-го разряда

Обобщенная трудовая функция.

Изготовление простых деталей с точностью размеров по 4 - 6 квалитетам, сложных деталей с точностью размеров по 6, 7 квалитетам на фрезерных станках.

Фрезерование поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 5, 6 квалитетам на фрезерных станках, в том числе на уникальных.

Фрезерование поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 6, 7 квалитетам (включая радиусные поверхности, резьбы и спирали) на фрезерных станках, в том числе на уникальных.

Фрезерование зубьев шестерен и зубчатых реек 8 степени точности.

Контроль качества обработки поверхностей простых деталей с точностью размеров по 5, 6 квалитетам, сложных деталей - по 6, 7 квалитетам и деталей зубчатых передач 8 степени точности.

Необходимые знания:

Основы машиностроительного черчения в объеме, необходимом для выполнения работы.
Правила чтения технической документации (рабочих чертежей, технологических карт) в объеме, необходимом для выполнения работы.

Виды дефектов обработанных поверхностей.
Способы определения дефектов поверхности.
Система допусков и посадок, качества точности, параметры шероховатости.
Система допусков и посадок, качества точности, параметры шероховатости в пределах выполняемых работ.
Основы курса "Детали машин" в части зубчатых зацеплений.
Обозначение на рабочих чертежах допусков размеров, форм и взаимного расположения поверхностей, шероховатости поверхностей.
Виды и содержание технологической документации, используемой в организации.
Устройство, назначение, правила и условия применения универсальных и специальных приспособлений, используемых для обработки простых деталей с точностью размеров по 5, 6 квалитетам, включая оптические делительные головки.
Установленный порядок получения, хранения и сдачи заготовок, инструмента, приспособлений, необходимых для выполнения работ.
Способы выполнения эскизов специальной оснастки и инструмента.
Основные свойства и маркировка обрабатываемых и инструментальных материалов.
Конструкции, назначение, геометрические параметры и правила использования режущих инструментов, обеспечивающих изготовление простых деталей с точностью размеров по 5, 6 квалитетам.
Приемы и правила установки режущих инструментов на фрезерных станках.
Основы теории резания в объеме, необходимом для выполнения работы.
Критерии износа режущих инструментов.
Устройство и правила использования фрезерных станков, в том числе уникальных.
Последовательность и содержание настройки фрезерных станков, в том числе уникальных.
Правила и приемы проверки фрезерных станков на точность.
Способы и приемы регулировки и настройки режущих инструментов и инструментальных приспособлений для выполнения работ требуемой сложности.
Правила и приемы установки и закрепления заготовок с комбинированным креплением и точной выверкой в нескольких плоскостях.
Органы управления фрезерных станков, в том числе уникальных.
Способы и приемы фрезерования поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 5, 6 квалитетам на фрезерных станках.
Способы фрезерования поверхностей сложной конфигурации, крупногабаритных, тонкостенных, с труднодоступными для обработки и измерения местами.
Назначение и свойства смазочно-охлаждающих жидкостей, применяемых при фрезеровании.
Основные виды брака при фрезеровании поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 5, 6 квалитетам, его причины и способы предупреждения и устранения.
Порядок проверки исправности и работоспособности фрезерных станков.
Состав и порядок выполнения регламентных работ по техническому обслуживанию фрезерных станков.
Состав работ по техническому обслуживанию технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика.
Последовательность расчетов, необходимых для нарезания резьб и спиралей.
Устройство, назначение, правила и условия применения приспособлений для фрезерования зубьев 8 степени точности.
Основы метрологии в объеме, необходимом для выполнения работы.
Виды и области применения контрольно-измерительных приборов.
Способы определения точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей фрезерованных деталей.

Устройство, назначение, правила применения контрольно-измерительных инструментов, обеспечивающих погрешность измерения не ниже 0,001 мм.

Виды и области применения калибров.

Устройство и правила использования калибров.

Приемы работы с калибрами.

Виды и области применения контрольно-измерительных инструментов для измерения деталей зубчатых передач.

Приемы работы с контрольно-измерительными инструментами для измерения деталей зубчатых передач 8 степени точности.

Способы определения шероховатости поверхностей.

Устройство, назначение, геометрические параметры и правила использования режущих инструментов, применяемых для фрезерования зубьев 8 степени точности.

Приемы и правила установки на фрезерные станки режущих инструментов для фрезерования зубьев 8 степени точности.

Последовательность расчетов для подбора сменных шестерен при фрезеровании зубьев колес.

Последовательность и содержание настройки фрезерных станков для фрезерования зубьев 8 степени точности.

Способы и приемы фрезерования зубьев 8 степени точности.

Основные виды брака при фрезеровании зубьев 8 степени точности, его причины и способы предупреждения и устранения.

Правила и приемы фрезерования резьб и спиралей и настройки станка.

Установленный порядок получения, хранения и сдачи контрольно-измерительных инструментов и приспособлений, необходимых для выполнения работ.

Устройство, назначение, правила применения приборов и приспособлений для контроля шероховатости поверхностей.

Основные виды брака при фрезеровании поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 5, 6 квалитетам, его причины и способы предупреждения и устранения.

Приемы и правила определения шероховатости обработанной поверхности.

Требования к планировке и оснащению рабочего места при выполнении фрезерных работ.

Опасные и вредные факторы, требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности.

Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на фрезерных станках, в том числе на уникальных.

Необходимые умения:

Читать и применять техническую документацию на простые детали с точностью размеров по 5, 6 квалитетам.

Читать и применять техническую документацию на сложные детали с точностью размеров по 6, 7 квалитетам.

Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать универсальные и специальные приспособления, включая оптические делительные головки.

Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать режущие инструменты, обеспечивающие изготовление деталей с точностью размеров по 5, 6 квалитетам.

Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать режущие инструменты, обеспечивающие изготовление сложных деталей с точностью размеров по 6, 7 квалитетам.

Определять степень износа режущих инструментов.

Производить настройку фрезерных станков в соответствии с технологической картой для

обработки поверхностей заготовок простых деталей с точностью по 5, 6 квалитетам.

Производить настройку фрезерных станков, в том числе уникальных, для обработки поверхностей заготовки сложных деталей с точностью по 6, 7 квалитетам в соответствии с технологической картой.

Выполнять проверку фрезерных станков на точность.

Выполнять регулировку и настройку режущих инструментов и инструментальных приспособлений.

Выполнять установку и закрепление заготовок с комбинированным креплением и точной выверкой в нескольких плоскостях.

Выполнять фрезерную обработку заготовок простых деталей с точностью размеров по 5, 6 квалитетам на фрезерных станках, в том числе на уникальных, в соответствии с технологической картой и рабочим чертежом.

Выполнять фрезерную обработку заготовок сложных деталей с точностью размеров по 6, 7 квалитетам на фрезерных станках, в том числе на уникальных, в соответствии с технологической картой и рабочим чертежом.

Выявлять причины брака, предупреждать и устранять возможный брак при фрезеровании поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 5, 6 квалитетам.

Проверять исправность и работоспособность фрезерных станков.

Выполнять необходимые расчеты и фрезерование резьб и спиралей.

Читать и применять техническую документацию на детали зубчатых передач 8 степени точности.

Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать приспособления и режущие инструменты для обработки деталей зубчатых передач 8 степени точности.

Производить настройку фрезерных станков в соответствии с технологической картой для фрезерования зубьев 8 степени точности.

Вести фрезерование зубьев 8 степени точности в соответствии с технологической картой и рабочим чертежом.

Выявлять причины брака, предупреждать и устранять возможный брак при фрезеровании зубьев 8 степени точности.

Определять визуально явные дефекты обработанных поверхностей.

Выбирать необходимые контрольно-измерительные инструменты для измерения простых деталей с точностью размеров по 5 - 7 квалитетам.

Выполнять измерения деталей в труднодоступных местах контрольно-измерительными инструментами, обеспечивающими погрешность измерения не ниже 0,001 мм, в соответствии с технологической документацией.

Выбирать вид калибра.

Выполнять контроль при помощи калибров.

Выбирать необходимые контрольно-измерительные инструменты для измерения деталей зубчатых передач 8 степени точности.

Выполнять контроль деталей зубчатых передач 8 степени точности.

Выбирать способ определения шероховатости обработанной поверхности.

Определять шероховатость обработанных поверхностей.

Выявлять причины брака, предупреждать и устранять возможный брак при фрезеровании поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 6, 7 квалитетам.

Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию фрезерных станков.

Выполнять техническое обслуживание технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика.

Применять средства индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на фрезерных станках, в том числе на уникальных.

Применять средств индивидуальной и коллективной защиты при фрезеровании зубьев 8 степени точности.

Фрезеровщик 6-го разряда

Обобщенная трудовая функция.

Изготовление особо сложных деталей с точностью размеров по 5, 6 квалитетам на уникальных фрезерных станках.

Фрезерование поверхностей заготовок особо сложных деталей с точностью размеров по 5, 6 квалитетам на фрезерных станках, в том числе на уникальных.

Контроль качества обработки поверхностей заготовок особо сложных деталей с точностью размеров по 5, 6 квалитетам.

Необходимые знания:

Основы машиностроительного черчения в объеме, необходимом для выполнения работы.

Правила чтения технической документации (рабочих чертежей, технологических карт) в объеме, необходимом для выполнения работы.

Система допусков и посадок, квалитеты точности, параметры шероховатости.

Обозначение на рабочих чертежах допусков размеров, форм и взаимного расположения поверхностей, шероховатости поверхностей.

Виды и содержание технологической документации, используемой в организации.

Устройство, назначение, правила и условия применения универсальных и специальных приспособлений, используемых для обработки простых деталей с точностью размеров по 5, 6 квалитетам, включая оптические делительные головки.

Установленный порядок получения, хранения и сдачи заготовок, инструмента, приспособлений, необходимых для выполнения работ.

Способы выполнения эскизов специальной оснастки и инструмента.

Основные свойства и маркировка обрабатываемых и инструментальных материалов.

Конструкции, назначение, геометрические параметры и правила использования режущих инструментов, обеспечивающих изготовление простых деталей с точностью размеров по 5, 6 квалитетам.

Приемы и правила установки режущих инструментов на фрезерных станках.

Основы теории резания в объеме, необходимом для выполнения работы.

Критерии износа режущих инструментов.

Устройство и правила использования фрезерных станков, в том числе уникальных.

Последовательность и содержание настройки фрезерных станков, в том числе уникальных.

Правила и приемы проверки фрезерных станков на точность.

Способы и приемы регулировки и настройки режущих инструментов и инструментальных приспособлений для выполнения работ требуемой сложности.

Способы комбинированного крепления и точной выверки заготовок в нескольких плоскостях, включая крупногабаритные и тонкостенные заготовки.

Виды дефектов обработанных поверхностей.

Способы определения дефектов поверхности.

Правила и приемы установки и закрепления заготовок с комбинированным креплением и точной выверкой в нескольких плоскостях.

Органы управления фрезерных станков, в том числе уникальных.

Способы и приемы фрезерования поверхностей заготовок особо сложных деталей с точностью размеров по 5, 6 квалитетам на фрезерных станках, в том числе на уникальных.

Назначение и свойства смазочно-охлаждающих жидкостей, применяемых при фрезеровании.

Последовательность расчетов, необходимых для нарезания резьб и спиралей.
Правила и приемы фрезерования резьб и спиралей и настройки станка.
Основные виды брака при фрезеровании поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 5, 6 квалитетам, его причины и способы предупреждения и устранения.
Порядок проверки исправности и работоспособности фрезерных станков.
Состав и порядок выполнения регламентных работ по техническому обслуживанию фрезерных станков.
Состав работ по техническому обслуживанию технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика.
Основы метрологии в объеме, необходимом для выполнения работы.
Виды и области применения контрольно-измерительных приборов.
Способы определения точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей фрезерованных деталей.
Устройство, назначение, правила применения в труднодоступных местах контрольно-измерительных инструментов, обеспечивающих погрешность измерения не ниже 0,001 мм.
Виды и области применения калибров.
Устройство и правила использования калибров.
Приемы работы с калибрами.
Способы определения шероховатости поверхностей.
Устройство, назначение, правила применения приборов и приспособлений для контроля шероховатости поверхностей.
Приемы и правила определения шероховатости обработанной поверхности в труднодоступных местах.
Требования к планировке и оснащению рабочего места при выполнении фрезерных работ.
Опасные и вредные факторы, требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности.
Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на фрезерных станках, в том числе на уникальных.

Необходимые умения:

Читать и применять техническую документацию на сложные детали с точностью размеров по 5, 6 квалитетам.
Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать универсальные и специальные приспособления.
Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать режущие инструменты, обеспечивающие изготовление особо сложных деталей с точностью размеров по 5, 6 квалитетам.
Определять степень износа режущих инструментов.
Производить настройку фрезерных, в том числе уникальных, станков в соответствии с технологической картой для обработки поверхностей заготовки особо сложных деталей с точностью по 5, 6 квалитетам.
Выполнять проверку фрезерных станков на точность.
Выполнять регулировку и настройку режущих инструментов и инструментальных приспособлений.
Выполнять установку и закрепление заготовок с комбинированным креплением и точной выверкой в нескольких плоскостях.
Выполнять фрезерную обработку заготовок особо сложных деталей с точностью размеров по 5, 6 квалитетам на фрезерных станках, в том числе на уникальных, в соответствии с технологической картой и рабочим чертежом.
Выполнять необходимые расчеты и фрезерование резьб и спиралей.

Выявлять причины брака, предупреждать и устранять возможный брак при фрезеровании поверхностей заготовок особо сложных деталей с точностью размеров по 5, 6 квалитетам.
Проверять исправность и работоспособность уникальных фрезерных станков.
Определять визуально дефекты обработанных поверхностей.
Выбирать необходимые контрольно-измерительные инструменты для измерения особо сложных деталей с точностью размеров по 5, 6 квалитетам.
Выполнять измерения особо сложных деталей в труднодоступных местах контрольно-измерительными инструментами, обеспечивающими погрешность измерения не ниже 0,001 мм.
Выбирать вид калибра.
Выполнять контроль при помощи калибров.
Выбирать способ определения шероховатости обработанной поверхности.
Определять шероховатость обработанных поверхностей.
Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию уникальных фрезерных станков.
Выполнять техническое обслуживание технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика.
Применять средства индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на фрезерных станках, в том числе на уникальных.



УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор

ООО «ОБЕРПРОФ»

А.Г. Эльберг

«01» июля 2020 г.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

профессиональной подготовки рабочих по профессии «Фрезеровщик»

Наименование профессии: Фрезеровщик

Цель: профессиональная подготовка на 2 разряд

Категория слушателей: высвобождаемые работники и незанятое население

Срок обучения: 2 месяца

Форма обучения: очная, очно-заочная с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Режим занятий: не более 8 часов в день

№ № п/п	Наименование темы, курса	Кол-во часов
1	Теоретическое обучение	136
1.1	Экономический курс	8
1.1.1	Основы рыночной экономики	8
1.2	Общетехнический курс	24
1.2.1	Материаловедение	8
1.2.2	Электротехника	4
1.2.3	Чтение схем и чертежей	4
1.2.4	Охрана труда. Электробезопасность. Пожарная безопасность	8
1.3	Специальный курс	104
1.3.1	Введение. Производственная санитария и гигиена труда рабочих	6
1.3.2	Допуски и технические измерения	6
1.3.3	Основные сведения о резании материалов и режущие инструменты	12
1.3.4	Конструкция режущего инструмента для фрезерных и зуборезных работ	8
1.3.5	Общие сведения о фрезерной обработке и станках	24
1.3.6	Виды работ, выполняемых на фрезерных станках	16
1.3.7	Основы технологического процесса	24
1.3.8	Стандартизация и контроль качества	6
1.3.9	Охрана окружающей среды	2
2	Практический курс	168
2.1	Производственное обучение	168
3	Консультация	8
4	Итоговая аттестация	8
	Итого	320

ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

1.1. Экономический курс

1.1.1. Основы рыночной экономики

Предмет и функции экономики. Экономические категории и экономические законы. Экономическая система общества. Собственность и экономика.

Процесс производства в народном хозяйстве.

Рынок: функции, структура. Товар и деньги как центральные категории рыночного хозяйства. Рыночный механизм.

Предприятия в рыночной экономике. Факторные доходы.

Национальная экономика: структура и измерение результатов.

Роль государства в экономике. Модель совокупного спроса и предложения. Цикличность и экономический рост.

1.2. Общетехнический курс

1.2.1. Материаловедение

Основные сведения о металлах. Физические, химические, механические и технологические свойства металлов.

Зависимость свойств металлов от их структуры. Понятие об испытании металлов. Черные металлы.

Чугун. Исходные материалы для его получения.

Классификация чугунов. Основные свойства, маркировка, область применения. Сталь. Исходные материалы для ее получения.

Основные сведения о способах получения стали. Углеродистые стали. Классификация, механические и технологические свойства, маркировка, область применения.

Легированные стали. Классификация, свойства, маркировка и область применения. Значение цветных металлов, их свойства и применение.

Классификация цветных металлов. Механические и технологические свойства сплавов. Обозначение по ГОСТу. Область применения.

Сплавы на основе алюминия. Физические, механические и технологические свойства сплавов алюминия, область применения, марки, обозначение по ГОСТу.

Термическая обработка стали.

Назначение и основные виды термической обработки.

Влияние термической обработки на свойства стали. Дефекты термической обработки.

Химико-термическая обработка стали и ее назначение.

1.2.2. Электротехника

Сведения об электрическом токе. Электрическая цепь и ее элементы.

Понятие о силе тока, напряжении, сопротивлении. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников.

Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Короткое замыкание. Нагревательные приборы, их характеристика.

Аккумуляторы и осветительные приборы, их характеристика, назначение. Характерные токи. Получение однофазного тока. Электрооборудование.

Классификация электродвигателей, применяемых в качестве электропривода технологического оборудования; их типы, назначение.

Электроизмерительные приборы. Назначение, принцип действия основных приборов.

Классификация электроизмерительных приборов: вольтметр, амперметр, ваттметр, омметр, частотомер, выпрямители и др.

Общие сведения об асинхронных и синхронных двигателях. Устройство и принцип действия. Генераторы постоянного и переменного тока. Реостаты. Тепловое реле.

1.2.3. Чтение схем и чертежей

Назначение и роль чертежей. Стандарты. Линии чертежа.

Надписи на чертежах. Правила нанесения размеров на чертежах.

Масштабы. Чтение чертежей. Монтажные чертежи и схемы. Анализ проекций геометрических тел на три плоскости проекций.

Дополнительные виды. Эскизы. Чтение чертежей деталей. Понятие о сечении, разрезе. Классификация разрезов. Чтение чертежей, содержащих разрезы.

Чтение изображений деталей, условностей, укрощений, размеров, технических требований, обозначений шероховатостей поверхностей на чертежах.

Чтение изображений резьбы, резьбовых соединений. Групповые и базовые конструкторские документы. Чертежи зубчатых колес, зубчатых передач, пружин.

Эскизы, назначение, порядок выполнения, проведение размерных линий, обмер деталей, обозначение шероховатостей.

Общие сведения, содержание сборочных чертежей, спецификация. Разрезы на сборочных чертежах.

Условности и упрощения изображений. Детализирование. Размеры на сборочных чертежах. Чтение сборочных чертежей.

Понятие о схемах. Классификация схем по видам и типам. Правила чтения схем. Таблицы к схемам.

Общие сведения о схемах: типы, виды схем по ГОСТу. Назначение схем - определение принципиальной связи между элементами монтируемого устройства и принципами его действия. Принятые условные обозначения. Требования данного производства к схемам.

Последовательность чтения схем. Чтение по следующим основным операциям: общее ознакомление со схемой; ознакомление со всеми элементами схемы по их условным изображениям и обозначениям, определение точных наименований и обозначений всех элементов; уточнение их характеристик; рассмотрение перечня элементов; полное уяснение принципа работы всего устройства по схемам.

Кинематические схемы. Назначение кинематических схем. Основной способ изображения - способ развернутых изображений. Содержание кинематических схем. Перечень элементов к кинематической схеме. Принципиальный подход к чтению кинематических схем: ознакомление по условным обозначениям с деталями и сборочными единицами; определение последовательности передачи движения от одного элемента к другому; подсчет числа оборотов и т.д. Условные графические обозначения на кинематических схемах.

1.2.4. Охрана труда. Электробезопасность. Пожарная безопасность

Охрана труда. Условия труда. Государственный и общественный контроль за соблюдением требований безопасности труда, безопасной эксплуатации оборудования, установок и сооружений.

Система стандартов по безопасности труда. Ответственность руководителей за соблюдение норм и правил безопасности труда, трудовой, производственной и технологической дисциплины. Требования безопасности труда на предприятии.

Правила поведения на территории предприятия. Предупреждение травматизма. Значение ограждений, предохранительных устройств и приспособлений, предупредительных надписей.

Правила допуска к выполнению работ. Требования безопасности труда в механических цехах предприятия.

Инструктаж и требования по обслуживанию рабочих мест и безопасному выполнению работ. Требования к производственному оборудованию и производственным процессам для обеспечения безопасности труда. Требования безопасности труда при холодной штамповке.

Электробезопасность. Требования электробезопасности.

Электрозащитные средства и правила пользования ими.

Пожарная безопасность. Меры пожарной профилактики.

Противопожарный режим на производстве. Правила поведения при пожаре. Средства пожаротушения.

1.3. Специальный курс

1.3.1. Введение. Производственная санитария и гигиена труда рабочих

Роль предмета в обучении и структура предмета. Научно-технический прогресс в отрасли, его приоритетные направления.

Значение профессии и перспектива ее развития. Социальное, научно-техническое и экономическое значение конкурентоспособности на рынке отечественных изделий и технологий.

Роль профессионального мастерства рабочего в обеспечении высокого качества выполненных работ. Трудовая и технологическая дисциплина.

Ознакомление с квалификационной характеристикой, программами теоретического и производственного обучения по профессии.

Гигиена труда. Промышленно-санитарное законодательство. Органы санитарного надзора, их значение и роль в охране труда.

Физиологические основы трудового процесса. Режим рабочего дня обучающегося.

Производственная санитария. Санитарно-гигиенические мероприятия, направленные на максимальное снижение загрязнения воздуха рабочих помещений вредными веществами.

Профилактика профессиональных заболеваний и производственного травматизма. Краткая санитарно-гигиеническая характеристика условий труда на предприятии. Медицинское и санитарное обслуживание рабочих.

Основные меры профилактики воздействия опасных и вредных производственных факторов на здоровье.

Первая помощь при несчастных случаях.

Личная гигиена, гигиена тела и одежды.

1.3.2. Допуски и технические измерения

Понятие о взаимозаменяемости деталей. Полная и неполная взаимозаменяемость деталей.

Стандартизация и унификация узлов и деталей, их роль в развитии взаимозаменяемости. Свободные и сопрягаемые размеры.

Номинальные, действительные и предельные размеры и отклонения. Точность обработки и факторы, влияющие на нее.

Допуски на изготовление детали. Графическое изображение поля допуска. Определение предельных размеров и допусков. Квалитеты; их применение.

Зазоры и натяги. Посадки: их виды и назначение. Система отверстия и система вала. Таблицы допусков.

Обозначение допусков и посадок на чертежах. Шероховатость поверхностей. Классификация и обозначение шероховатостей на чертежах. Способы ее измерения. Шероховатость поверхностей при различных видах обработки. Влияние шероховатости поверхностей на эксплуатационные качества деталей (износоустойчивость и коррозионная стойкость). Соответствие классов точности квалитетам.

Точность измерения. Факторы, влияющие на точность измерения.

Понятие об оптических, пневматических, электрических измерительных приборах.

Ошибки при измерении; их причины и способы предупреждения. Правила обращения с измерительным инструментом и уход за ним.

1.3.3. Основные сведения о резании материалов и режущие инструменты

Металлорежущие станки и их классификация. Metallорежущие инструменты.

Основные виды станочного металлорежущего инструмента, ручной металлорежущий инструмент. Лезвийный режущий инструмент. Абразивный инструмент.

Методы формообразования поверхностей деталей машин резанием. Основные элементы и геометрия рабочей части инструмента. Геометрические параметры рабочей части инструмента.

Элементы режима резания и срезаемого слоя. Скорость резания. Подача. Глубина резания. Толщина срезаемого слоя. Ширина срезаемого слоя.

Физические основы процесса резания. Элементарная стружка. Стружка скалывания. Сливная стружка. Стружка надлома. Наростообразование при резании металлов.

Смазочно-охлаждающие вещества, их влияние на процесс резания. Основные типы СОЖ.

Износ режущих инструментов. Стойкость режущих инструментов. Вибрации, возникающие при резании материалов. Вынужденные колебания. Автоколебания. Прочность режущих инструментов. Работоспособность инструмента. Отказ.

Режущие инструменты. Формы заточки резцов в зависимости от обрабатываемого материала и вида обработки. Влияние углов заточки на обрабатываемый материал и характер обработки (черновая или чистовая обработка).

Критерии износа резца. Понятие о стойкости резца. Зависимость схода стружки при точении от заточки. Особенности заточки резцов в зависимости от их конструкции и характера износа. Контроль резца после заточки. Применяемые инструменты.

Правила установки резца на станок после заточки

Назначение сверла. Классификация сверл по конструкции; перовые, спиральные, центровочные, комбинированные, для глубоких отверстий. Материалы для изготовления сверл.

Основные части и элементы спирального сверла. Геометрия и углы сверла. Маркировка сверл- Элементы режима резания и среза при сверлении. Процесс образования стружки при сверлении и силы, действующие на сверло. Смазывающие и охлаждающие жидкости, применяемые при сверлении.

Формы заточки сверл в зависимости от обрабатываемого материала. Износ сверл. Понятие о стойкости сверла и глубине просверливания отверстия. Назначение режимов резания при сверлении. Зависимость подачи от глубины сверления. Понятие о

центровании и рассверливании отверстий.

Технология заточки сверл по задней поверхности. Способы подточки поперечной режущей кромки. Требования к качеству заточенной кромки сверла. Контроль сверл после заточки. Порядок измерения угла при вершине сверла, применяемый контрольно-измерительный инструмент.

Назначение зенкеров и разверток. Классификация зенкеров и разверток. Основные части зенкеров и разверток и область их применения. Геометрия зенкеров и разверток, марка материала и маркировка. Понятие о стойкости и износе зенкеров и разверток. Режимы резания при зенкерении и развертывании. Вспомогательные инструменты для зенкерения и развертывания.

1.3.4. Конструкция режущего инструмента для фрезерных и зуборезных работ

Классификация фрез по виду поверхности, форме и конструкции зуба, по устройству, способу крепления, по направлению винтовых канавок.

Режущий инструмент для зуборезных работ: дисковые модульные фрезы, пальцевые модульные фрезы, червячные фрезы, зуборезные долбяки, зубодолбежные головки, шеверы для цилиндрических зубчатых и червячных колес.

Назначение, материалы и условия применения инструмента для фрезерных и зуборезных работ.

1.3.5. Общие сведения о фрезерной обработке и станках

Фрезерование как технологический способ механической обработки заготовок резанием многолезвийным режущим инструментом - фрезой.

Основные сведения о процессе резания и его элементах: глубина, скорость, подача, ширина, толщина, площадь поперечного сечения среза и понятие о выборе режимов резания.

Физические основы процесса резания, стружкообразование, типы стружек. Нарост, его влияние на процесс резания. Наклеп. Факторы, влияющие на качество обработанной поверхности (точность и шероховатость поверхности). Силы резания и крутящего момента. Теплообразование при резании. Управление теплового баланса. Факторы, влияющие на температуру резания. Способы повышения стойкости инструмента. Смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ), применяемые при обработке, их состав и правила выбора. Способы подвода СОЖ в зону резания.

Режущий инструмент, применяемый при основных способах обработки металлов резанием (точении, сверлении, фрезеровании, строгании и шлифовании), их краткая характеристика и конструктивные особенности.

Общие сведения о резце и его геометрии. Работа клина, как основы любого режущего инструмента. Основные части и элементы режущего инструмента. Его углы и их значения. Нормали режущего инструмента.

Общие сведения о фрезах. Классификация фрез по назначению, конструкции, способу крепления на станке, по конструкции зубьев, по расположению зубьев относительно оси, по направлению зубьев.

Материал для изготовления фрез. Основные части поверхности и кромки фрез. Затачивание и доводка режущих кромок фрез. Фрезы с твердосплавными пластинами, их особенности и применение. Основные типы и геометрия фрез. Выбор геометрических параметров фрезы с учетом факторов влияющих на условия фрезерования.

Основные схемы фрезерования: встречное фрезерование; попутное фрезерование. Сущность фрезерования по каждой схеме. Преимущества и недостатки встречного и попутного фрезерования. Элементы режимов резания при фрезеровании

Общие сведения о фрезерных станках. Назначение, область применения, классификация фрезерных станков.

Конструктивные особенности и принцип работы консольных горизонтально-фрезерных станков простых и универсальных. Основные сборочные единицы консольных горизонтально-фрезерных станков. Назначение станины, хобота.

Назначение, форма и крепление консоли. Назначение вертикальных и горизонтальных направляющих. Назначение, расположение стола и порядок его перемещения. Назначение шпинделя. Назначение коробки скоростей, механизмов управления коробки подач.

Конструктивные особенности, основные сборочные единицы вертикально-фрезерных консольных станков. Органы управления консольных вертикально-фрезерных станков, их расположение.

Назначение копировально-фрезерных станков. Применяемые копиры и копировальные устройства. Виды копировального фрезерования. Схемы слежения. Конструктивные особенности вертикальных и горизонтальных копировально-фрезерных станков. Особенности устройства продольно-фрезерных станков. Кинематические схемы фрезерных станков. Управление фрезерными станками, отсчетные механизмы подачи. Цена деления лимба.

Понятие о точности обработки при фрезеровании.

Основы наладки фрезерных станков. Автоматизированные системы управления фрезерными станками. Паспорт станка.

1.3.6. Виды работ, выполняемых на фрезерных станках

Понятие о плоскости. Требования, предъявляемые к обработке плоскостей.

Приспособления для установки заготовок. Универсальные приспособления, назначение, область применения. Прихваты, их типы, порядок закрепления заготовок на столе станка. Прижимы, их назначение, область применения. Базовые сборочные единицы сборно-разборных приспособлений. Конструкции плит, угольников, порядок применения.

Классификация машинных тисков и их конструкция. Сменные губки к машинным тискам. Порядок установки тисков на столе фрезерного станка. Правила выполнения несложной выверки при установке деталей в нормальных и специальных приспособлениях и на столе станка.

Виды обработки при фрезеровании плоскостей торцевыми и цилиндрическими фрезами. Цилиндрические фрезы, их конструкции, основные размеры. Понятие о право- и леворежущих фрезах.

Типы и размеры фрез, их применение в зависимости от условий обработки. Преимущества торцовых фрез в сравнении с цилиндрическими. Конструкции, основные размеры торцовых фрез, их применение при обработке плоскостей.

Виды дефектов при фрезеровании плоских поверхностей и меры их предупреждения. Уступы и выступы. Типы пазов по форме. Паза сквозные, с выходом, закрытые. Технические требования к обработанным фрезерованием уступам и пазам. Применяемые при фрезеровании уступов и пазов фрезы.

Дисковые фрезы, материал, конструкция, размеры, область применения. Шпоночные соединения. Форма шпонок. Виды шпоночных пазов. Фрезы для обработки пазов.

Фасонные канавки, их профиль. Фрезы, применяемые для фрезерования фасонных канавок.

Отрезание и разрезание заготовок. Фрезы отрезанные и прорезные.

Виды дефектов при фрезеровании уступов и пазов, меры их предупреждения.

Типы фасонных поверхностей.

Методы фрезерования фасонных поверхностей замкнутого контура. Фрезерование с помощью ручного управления. Способы установки и закрепления заготовки.

Особенности фрезерования фасонных поверхностей по накладным копиям. Порядок установки заготовки в приспособлении. Процесс фрезерования.

Виды дефектов, меры их предупреждения.

Понятие о сложных видах фрезерования. Использование универсальных делительных головок (УДГ). Способы установки и закрепления заготовок.

Способы фрезерования многогранников. Применяемые станки, режущий инструмент. Особенности фрезерования торцовыми и концевыми, дисковыми двухсторонними и трехсторонними фрезами.

Виды и причины дефектов, меры их предупреждения. Назначение, устройство станков, порядок работы на продольно-фрезерных станках. Применяемый режущий инструмент, виды и формы, обрабатываемых заготовок. Способы одновременной обработки группы заготовок.

Конструктивные особенности продольно-фрезерных станков. Правила технического обслуживания станков.

Понятие о рабочем месте. Основное оборудование рабочего места фрезеровщика. Состав вспомогательного оборудования и оснащения рабочего места.

Требования к организации рабочего места. Операции, выполняемые фрезеровщиком перед началом работы, во время и по окончании работы. Основные условия организационного обслуживания рабочего места. Порядок проверки работы станка на холостом ходу.

Правила технического обслуживания фрезерного станка. Порядок подготовки станка к работе. Назначение смазывания трущихся частей станка, применяемые смазочные материалы, их свойства. Схемы и режимы смазывания. Назначение и свойства охлаждающих жидкостей.

Работы, выполняемые после окончания смены.

Возможные неисправности станка, их признаки, причины, способы выявления и устранения.

Правила удаления стружки с детали, станка.

Применяемые индивидуальные защитные приспособления.

Безопасность труда при техническом обслуживании станка

1.3.7. Основы технологического процесса

Технологический процесс обработки типовых деталей на фрезерных станках. Способы обработки на типовых фрезерных станках.

Элементы технологического процесса: установки, операции, переходы, проходы. Последовательность операций и переходов. Оснащение операций и переходов режущим, мерительным инструментом и приспособлениями.

Зависимость выбора технологического процесса от сложности обработки, размера партии деталей, подлежащих изготовлению, от габаритов и массы заготовок.

Технологическая документация, ее содержание, назначение и оформление. Необходимость соблюдения технологической дисциплины. Внедрение прогрессивных методов обработки и расширение технологических возможностей станка.

1.3.8. Стандартизация и контроль качества

Сущность стандартизации, ее основные понятия и определения.

Государственная система стандартизации. Виды стандартов и их характеристика

(ГОСТ, РСТ, ОСТ, ЕСКД, ЕСТД и другие нормативные документы).

Краткие сведения о влиянии стандартизации на качество продукции. Показатели качества и их определение. Основные методы контроля точности и качества продукции.

Организация технического контроля на предприятиях.

Испытания и сертификация выпускаемой продукции.

1.3.9. Охрана окружающей среды

Приоритет критериев охраны природы в оценке деятельности предприятий промышленного производства. Решения правительства по охране природы и рациональному природопользованию.

Административная и юридическая ответственность руководителей производства и граждан за нарушения в области рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Связь между рациональным природопользованием и состоянием окружающей среды.

Ресурсосберегающие, энергосберегающие технологии.

Оценка технологий и технических средств на экологическую приемлемость.

Загрязнение атмосферы, вод, земель и его прогноз.

Проблемы природопользования, передовые экологические приемлемые технологии.

Отходы производства.

Очистные сооружения.

Безотходные технологии.

Методы рекулитивационных работ.

Озеленение промышленной зоны.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО
(ПРАКТИЧЕСКОГО) ОБУЧЕНИЯ
при подготовке рабочих по профессии «Фрезеровщик» 2 разряда
ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ**

№ № п/п	Тема	Кол-во часов
1	Вводное занятие	1
2	Инструктаж по охране труда, пожарной и электробезопасности на производстве	3
3	Изучение устройства фрезерных станков и их обслуживания	16
4	Обучение приемам управления и наладки станков на заданные режимы работы	16
5	Фрезерование плоских поверхностей	8
6	Фрезерование уступов, пазов, канавок	8
7	Фрезерование фасонных поверхностей	8
8	Фрезерование с использованием универсальных делительных головок	8
9	Освоение операций и приемов фрезерования при выполнении комплексных работ 2 разряд	24
10	Самостоятельное выполнение работ фрезеровщика 2 разряда Квалификационная (пробная) работа	76
ИТОГО		160

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

Тема 1. Вводное занятие

Общая характеристика учебного процесса.

Ознакомление обучающихся с производственным участком, режимом работы, формами организации труда и правилами внутреннего распорядка, порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений.

Расстановка обучающихся по рабочим местам.

Тема 2. Инструктаж по охране труда, пожарной и электробезопасности на производстве

Вводный инструктаж по безопасности труда. Безопасность труда при выполнении работ прессах.

Основные опасные и вредные факторы, возникающие при работе на производстве.

Причины травматизма. Виды травм. Мероприятия по предупреждению травматизма.

Пожарная безопасность. Причины пожаров в помещении. Меры предупреждения пожаров.

Меры предосторожности при пользовании пожароопасными жидкостями. Правила поведения обучающихся при пожаре, порядок вызова пожарной команды. Пользование первичными средствами пожаротушения.

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности. План эвакуации.

Основные правила и нормы электробезопасности. Правила пользования электронагревательными приборами в электроинструменте, заземлением электроустановок, отключение электросети.

Виды электротравм. Оказание первой помощи.

Тема 3. Изучение устройства фрезерных станков и их обслуживания

Практическое ознакомление с устройством и конструктивными особенностями современных фрезерных станков, типовыми видами работ, выполняемых на них и организацией рабочего места.

Изучение устройства консольно-фрезерного станка, взаимодействия и порядка работы его механизмов и частей.

Изучение конструктивных особенностей копировально-фрезерных станков и порядка работы станка.

Ознакомление с приспособлениями для установки инструмента и закрепления заготовок, а также приспособлениями для расширения технологических возможностей фрезерных станков.

Ознакомление с паспортом станка и его назначением для рациональной работы. Использование паспорта станка в практической работе фрезеровщика.

Ознакомление с руководством по обслуживанию станка. Показ приемов подготовки станка к работе. Демонстрация правильной рабочей позы фрезеровщика, установки и закрепления фрезы и заготовки, пуска и останова электродвигателя и станка.

Выполнение простейших работ на горизонтально-фрезерных и вертикально-фрезерных станках. Показ приемов правильной организации рабочего места и обслуживания оборудования. Наблюдение за работой квалифицированного фрезеровщика. Упражнения по выполнению работ по обслуживанию и смазке фрезерных станков.

Тема 4. Обучение приемам управления и наладки станков на заданные режимы работы

Обучение приемам выполнения работ на фрезерных станках. Упражнения в управлении станком: пуск и остановка электродвигателя, пуск и остановка станка.

Установка и закрепление фрезы на оправке или в шпинделе станка, съём фрезы.

Установка машинных тисков на столе станка по оправке (параллельно и перпендикулярно оси оправки). Съём тисков со стола.

Упражнения в продольном и поперечном перемещении стола и консоли от ручного привода, в отсчете величин перемещения по лимбам механизмов перемещения стола в трех направлениях (продольном, поперечном, вертикальном).

Наладка коробки скоростей на заданную частоту вращения шпинделя (об/мин) и коробки подач на заданную минутную подачу (мм/мин).

Наладка станка на полуавтоматический и автоматический циклы работы. Упражнения в наладке станка на заданный режим работы на холостом ходу. Установка фрезы на глубину резания. Упражнения в работе с заданными режимами резания. Пробные проходы с ручной и механической подачей.

Снятие стружки на длину 4-5 мм на проход. Проверка правильности полученного размера. Снятие стружки на длину 20-30 мм на проход.

Контроль качества обработанных заготовок (точности размеров, шероховатости поверхности, точности взаимного расположения поверхностей).

Обслуживание станка. Прием и сдача станка и рабочего места.

Тема 5. Фрезерование плоских поверхностей

Фрезерование плоских поверхностей простых деталей на налаженных специализированных станках цилиндрическими и торцевыми фрезерами. Установка и выверка заготовки на столе станка с помощью угольников, по разметочным рискам с применением штангенрейсмаса и регулировочных клиньев. Установка и выверка заготовок в станочных тисках. Подготовка рабочих поверхностей тисков и заготовки.

Подбор и установка подкладок. Установка нагубников на рифленые губки тисков. Предварительное и окончательное закрепление заготовки.

Фрезерование плоских поверхностей простых деталей на универсальном оборудовании с применением мерного режущего инструмента и специальных приспособлений.

Контроль качества работы. Предупреждение и устранение дефектов.

Тема 6. Фрезерование уступов, пазов, канавок

Фрезерование уступов на налаженных специализированных станках дисковыми и концевыми фрезами. Установка и несложная выверка простых деталей на столе станка и в приспособлениях. Измерение и контроль точности обработки уступов измерительной линейкой, штангенциркулем.

Фрезерование прямоугольных пазов в простых деталях дисковой и концевой фрезой. Установка и несложная выверка деталей на столе станка и в приспособлениях.

Установка деталей при обработке закрытого сквозного паза в тисках на параллельные подкладки. Ввод вращающейся фрезы в отверстие паза ручными перемещениями стола. Фрезерование возвратно-посту натальной механической подачей стола.

Контроль точности обработки пазов штангенциркулем.

Фрезерование несоответственных шпоночных пазов на валах. Установка вала на призмах, выверка призм с помощью направляющих шпонок по пазу стола. Установка валов в станочных тисках. Надевание на губки тисков угловых нагубников. Установка валов в самоцентрирующих тисках цилиндрической поверхностью на призму, зажимом губками тисков.

Фрезерование стружечных канавок инструментов дисковыми фасонными фрезами на налаженном специальном оборудовании с установкой инструмента в приспособлениях.

Фрезерование шлиц узких прорезей отрезными и прорезными фрезами в простых деталях на налаженных станках. Установка заготовки цилиндрической формы на призмах и в самоцентрирующих тисках.

Контроль качества. Предупреждение и устранение дефектов.

Тема 7. Фрезерование фасонных поверхностей

Предварительное фрезерование деталей с простыми и сложными фасонными поверхностями на налаженных консольно-фрезерных станках.

Фрезерование контурных фасонных поверхностей комбинированием двух подач на вертикально-фрезерных станках концевыми фрезами. Закрепление размеченной заготовки на столе станка, в приспособлении. Фрезерование продольной механической и поперечной ручной подачей.

Контроль размеров и формы фасонной поверхности по шаблону.

Фрезерование фасонных поверхностей по накладным копиям. Установка скрепленной с копиром заготовки в приспособлении. Фрезерование заготовок концевыми фрезами. Предупреждение и устранение дефектов

Тема 8. Фрезерование с использованием универсальных делительных головок

Фрезерование многогранников. Фрезерование концевыми и торцевыми фрезами. Установка фрезы на глубину фрезерования, обработка первой грани. Установка стола в исходное положение, поворот рукоятки универсальной делительной головки (УДГ) на необходимое число оборотов, стопорение шпинделя делительной головки, фрезерование второй грани.

Фрезерование многогранников дисковыми двусторонними и трехсторонними фрезами на горизонтально-фрезерных станках с вертикальным расположением оси шпинделя делительной головки. Закрепление заготовки в патроне делительной головки.

Установка глубины резания. Перемещение стола в продольном направлении и в сторону фрезы, включение продольной подачи стола, фрезерование первой поверхности.

Установка стола в исходное положение, поворот заготовки, обработка второй грани.

Контроль и устранение дефектов.

Тема 9. Освоение операций и приемов фрезерования при выполнении комплексных работ

Ознакомление с видами выполняемых работ и методами работ фрезеровщика на горизонтально-фрезерных, вертикально-фрезерных и универсально-фрезерных станках.

Ознакомление с требованиями к качеству выполняемых работ. Обучение приемам рациональной организации рабочего места, самоконтроля качества выполняемых работ.

Упражнения в чтении чертежей и операционных карт. Фрезерная обработка деталей, включающая все изученные операции и виды работ на горизонтально-, вертикально- и универсально-фрезерных станках.

Самостоятельная наладка станка на заданные режимы обработки, выбор инструмента. Установка, выверка и закрепление обрабатываемых заготовок на станке.

Самостоятельный контроль размеров обработанных деталей универсальными измерительными инструментами.

Изучение конструктивных особенностей многошпиндельных продольно-фрезерных станков. Ознакомление с расположением приборов и аппаратуры управления на пульте. Обучение управлению механизмами зажима, шпинделями станка.

Управление многошпиндельными продольно-фрезерными станками под руководством фрезеровщика более высокой квалификации.

Тема 10. Самостоятельное выполнение работ фрезеровщика 2-го разряда

Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой для фрезеровщика 2-го разряда.

Все работы выполняются обучающимися самостоятельно под наблюдением инструктора производственного обучения.

Квалификационная (пробная) работа.

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ПРОБНАЯ РАБОТА

ПРИМЕРЫ РАБОТ:

Фрезеровщик 2 разряда

1. Балки из симметричного полособульбового профиля - фрезерование.
2. Болты, гайки, пробки, штуцера, краны - фрезерование граней под ключ.
3. Валы, оси длиной до 500 мм - фрезерование сквозных и глухих шпоночных пазов.
4. Вилки и кронштейны - фрезерование пазов.
5. Втулки диаметром до 150 мм - фрезерование пазов по разметке.
6. Втулки - фрезерование канавок.
7. Гайки корончатые - фрезерование пазов для шплинта.
8. Детали металлоконструкций малогабаритные - фрезерование.
9. Детали длиной до 1500 мм - фрезерование прямолинейных кромок, фасок и вырубki лакирующего слоя.
10. Детали размером не свыше 560 x 500 мм - фрезерование плоскостей.
11. Заготовки различного профиля - резка на детали.
12. Ключи гаечные, торцовые - фрезерование зева квадратного или шестигранного.
13. Кницы, бракетки пластмассовые - фрезерование по разметке.
14. Корпуса и крышки иллюминаторов - фрезерование ушек и пазов.
15. Корпуса клапанов - фрезерование контура фланца.
16. Кронштейны, рычаги, тяги, штанги - фрезерование плоскостей.
17. Лопасты пластмассовых винтов - предварительная обработка ступицы.
18. Метчики ручные и машинные - фрезерование стружечных канавок.
19. Муфты, стаканы, вилки фасонные, фланцы - фрезерование контура по разметке.
20. Наконечники мерных стоек - фрезерование плоскостей и овальных отверстий.
21. Ножи для наборных фрез и метчиков - фрезерование контура и плоскостей с припусков под шлифование и фрезерование рифления.
22. Отвертки - фрезерование жала.
23. Пальцы, оси диаметром до 50 мм и длиной до 250 мм - фрезерование прорезей под ключ и отвертку.
24. Подушки упорные судовых подшипников - резка на секторы по разметке.
25. Подушки упорные судовых подшипников - фрезерование по контуру.
26. Петли - фрезерование шарниров.
27. Платины и мосты часов - фрезерование фасок, лысок.
28. Плашки круглые, притиры резьбовые и гладкие - фрезерование разрезного паза.
29. Прокладки - фрезерование торцов и скосов.
30. Развертки цилиндрические с прямым зубом диаметром свыше 4 мм - фрезерование зубьев.
31. Рамки кингстонов - фрезерование контура.
32. Резцедержатели к токарным станкам - окончательное фрезерование.
33. Резцы токарные, строгальные, долбежные и автоматные - фрезерование гнезд под пластинки и опорных плоскостей.
34. Сверла спиральные диаметром свыше 1 до 4 мм - фрезерование спиральных канавок на специальном оборудовании или с применением приспособлений.
35. Скользуну боковые тележек подвижного состава - фрезерование.
36. Стойки подвесок рессорного подвешивания - фрезерование.
37. Фрезы и сверла с коническим хвостом - фрезерование лопаток.
38. Фундаменты из стеклопластика под вспомогательные механизмы с габаритом до 1000 x 1000 кв. мм - фрезерование.
39. Шпонки - фрезерование закруглений на концах.
40. Штуцера, шайбы быстросъемные - фрезерование пазов.
41. Шпонки, планки, листы и другие детали - фрезерование плоскостей длиной до 250 мм под угольник.



УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор

ООО «ОБЕРПРОФ»

А.Г. Эльберг

«01» июля 2020 г.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

профессиональной переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии
«Фрезеровщик»

Наименование профессии: Фрезеровщик

Цель: профессиональная переподготовка и повышение квалификации на 3-6 разряд

Категория слушателей: рабочие, имеющие квалификацию по данной профессии, рабочие имеющие родственную (смежную) профессию

Срок обучения: 1 месяц

Форма обучения: очная, очно-заочная с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Режим занятий: не более 8 часов в день

№ № п/п	Наименование темы, курса	Кол-во часов
1	Теоретическое обучение	58
1.1	Экономический курс	2
1.1.1	Основы рыночной экономики	2
1.2	Общетехнический курс	8
1.2.1	Материаловедение	2
1.2.2	Электротехника	2
1.2.3	Чтение схем и чертежей	2
1.2.4	Охрана труда. Электробезопасность. Пожарная безопасность	2
1.3	Специальный курс	48
1.3.1	Введение. Производственная санитария и гигиена труда рабочих	2
1.3.2	Допуски и технические измерения	6
1.3.3	Основные сведения о резании материалов и режущие инструменты	6
1.3.4	Конструкция режущего инструмента для фрезерных и зуборезных работ	6
1.3.5	Общие сведения о фрезерной обработке и станках	8
1.3.6	Виды работ, выполняемых на фрезерных станках	8
1.3.7	Основы технологического процесса	8
1.3.8	Стандартизация и контроль качества	2
1.3.9	Охрана окружающей среды	2
2	Практический курс	90
2.1	Производственное обучение	90
3	Консультация	4
4	Итоговая аттестация	8
	Итого	160

ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ
переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Фрезеровщик»

1.1. Общетехнический курс

1.1.1. Материаловедение

№ № п/п	Наименование темы, курса	Кол-во часов
1	Основные сведения о металлах	1
2	Черные металлы	0,25
3	Углеродистые стали	0,25
4	Цветные металлы	0,25
5	Термическая обработка стали	0,25
	Итого	2

Тема 1. Основные сведения о металлах

Физические, химические, механические и технологические свойства металлов. Зависимость свойств металлов от их структуры. Понятие об испытании металлов.

Тема 2. Черные металлы

Чугун. Исходные материалы для его получения. Классификация чугунов. Основные свойства, маркировка, область применения.

Тема 3. Углеродистые стали

Классификация, механические и технологические свойства, маркировка, область применения. Легированные стали. Классификация, свойства, маркировка и область применения.

Тема 4. Цветные металлы

Значение цветных металлов, их свойства и применение. Классификация цветных металлов. Механические и технологические свойства сплавов. Обозначение по ГОСТу. Область применения. Сплавы на основе алюминия. Физические, механические и технологические свойства сплавов алюминия, область применения, марки, обозначение по ГОСТу.

Тема 5. Термическая обработка стали

Назначение и основные виды термической обработки. Влияние термической обработки на свойства стали. Дефекты термической обработки. Химико-термическая обработка стали и ее назначение.

1.1.2. Электротехника

№ № п/п	Наименование темы, курса	Кол-во часов
1	Сведения об электрическом токе	1
2	Электрооборудование	0,5
3	Электроизмерительные приборы	0,5
	Итого	2

Тема 1. Сведения об электрическом токе

Электрическая цепь и ее элементы. Понятие о силе тока, напряжении, сопротивлении. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников.

Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Короткое замыкание. Нагревательные приборы, их характеристика.

Аккумуляторы и осветительные приборы, их характеристика, назначение.

Характерные токи

Получение однофазного тока.

Тема 2. Электрооборудование

Классификация электродвигателей, применяемых в качестве электропривода технологического оборудования; их типы, назначение

Тема 3. Электроизмерительные приборы

Назначение, принцип действия основных приборов. Классификация электроизмерительных приборов: вольтметр, амперметр, ваттметр, омметр, частотомер, выпрямители и др.

Общие сведения об асинхронных и синхронных двигателях. Устройство и принцип действия. Генераторы постоянного и переменного тока. Реостаты. Тепловое реле.

1.1.3. Чтение схем и чертежей

№ № п/п	Наименование темы, курса	Кол-во часов
1	Общие сведения о чертежах	1,5
2	Понятие о схемах	0,5
	Итого	2

Тема 1. Общие сведения о чертежах

Назначение и роль чертежей. Стандарты. Линии чертежа.

Надписи на чертежах. Правила нанесения размеров на чертежах.

Масштабы. Чтение чертежей. Монтажные чертежи и схемы. Анализ проекций геометрических тел на три плоскости проекций.

Дополнительные виды. Эскизы. Чтение чертежей деталей. Понятие о сечении, разрезе. Классификация разрезов. Чтение чертежей, содержащих разрезы.

Чтение изображений деталей, условностей, укрощений, размеров, технических требований, обозначений шероховатостей поверхностей на чертежах.

Чтение изображений резьбы, резьбовых соединений. Групповые и базовые конструкторские документы. Чертежи зубчатых колес, зубчатых передач, пружин.

Эскизы, назначение, порядок выполнения, проведение размерных линий, обмер деталей, обозначение шероховатостей.

Общие сведения, содержание сборочных чертежей, спецификация. Разрезы на сборочных чертежах.

Условности и упрощения изображений. Детализование. Размеры на сборочных чертежах. Чтение сборочных чертежей.

Тема 2. Понятие о схемах

Классификация схем по видам и типам. Правила чтения схем. Таблицы к схемам.

Общие сведения о схемах: типы, виды схем по ГОСТу. Назначение схем - определение принципиальной связи между элементами монтируемого устройства и принципами его действия. Принятые условные обозначения. Требования данного производства к схемам.

Последовательность чтения схем. Чтение по следующим основным операциям: общее ознакомление со схемой; ознакомление со всеми элементами схемы по их условным изображениям и обозначениям, определение точных наименований и обозначений всех элементов; уточнение их характеристик; рассмотрение перечня элементов; полное уяснение принципа работы всего устройства по схемам.

Кинематические схемы. Назначение кинематических схем. Основной способ изображения - способ развернутых изображений. Содержание кинематических схем. Перечень элементов к кинематической схеме. Принципиальный подход к чтению кинематических схем: ознакомление по условным обозначениям с деталями и сборочными единицами; определение последовательности передачи движения от одного элемента к другому; подсчет числа оборотов и т.д. Условные графические обозначения на кинематических схемах.

1.2.4. Охрана труда. Электробезопасность. Пожарная безопасность

Охрана труда. Условия труда. Государственный и общественный контроль за соблюдением требований безопасности труда, безопасной эксплуатации оборудования, установок и сооружений.

Система стандартов по безопасности труда. Ответственность руководителей за соблюдение норм и правил безопасности труда, трудовой, производственной и технологической дисциплины. Требования безопасности труда на предприятии.

Правила поведения на территории предприятия. Предупреждение травматизма. Значение ограждений, предохранительных устройств и приспособлений, предупредительных надписей.

Правила допуска к выполнению работ. Требования безопасности труда в механических цехах предприятия.

Инструктаж и требования по обслуживанию рабочих мест и безопасному выполнению работ. Требования к производственному оборудованию и производственным процессам для обеспечения безопасности труда. Требования безопасности труда при резке металла на ножницах и прессах.

Электробезопасность. Требования электробезопасности.

Правила безопасной работы с электрофицированным инструментом и приборами. Электрозащитные средства и правила пользования ими.

Пожарная безопасность. Меры пожарной профилактики.

Противопожарный режим на производстве. Правила поведения при пожаре. Средства пожаротушения.

1.3. Специальный курс

1.3.1. Введение. Производственная санитария и гигиена труда рабочих

Роль предмета в обучении и структура предмета. Научно-технический прогресс в отрасли, его приоритетные направления.

Значение профессии и перспектива ее развития. Социальное, научно-техническое и экономическое значение конкурентоспособности на рынке отечественных изделий и технологий.

Роль профессионального мастерства рабочего в обеспечении высокого качества выполненных работ. Трудовая и технологическая дисциплина.

Ознакомление с квалификационной характеристикой, программами теоретического и производственного обучения по профессии.

Гигиена труда. Промышленно-санитарное законодательство. Органы санитарного надзора, их значение и роль в охране труда.

Физиологические основы трудового процесса. Режим рабочего дня обучающегося.

Производственная санитария. Санитарно-гигиенические мероприятия, направленные на максимальное снижение загрязнения воздуха рабочих помещений вредными веществами.

Профилактика профессиональных заболеваний и производственного травматизма. Краткая санитарно-гигиеническая характеристика условий труда на предприятии. Медицинское и санитарное обслуживание рабочих.

Основные меры профилактики воздействия опасных и вредных производственных факторов на здоровье.

Первая помощь при несчастных случаях.

Личная гигиена, гигиена тела и одежды.

1.3.2. Допуски и технические измерения

Понятие о взаимозаменяемости деталей. Полная и неполная взаимозаменяемость деталей.

Стандартизация и унификация узлов и деталей, их роль в развитии взаимозаменяемости. Свободные и сопрягаемые размеры.

Номинальные, действительные и предельные размеры и отклонения. Точность обработки и факторы, влияющие на нее.

Допуски на изготовление детали. Графическое изображение поля допуска. Определение предельных размеров и допусков. Квалитеты; их применение.

Зазоры и натяги. Посадки: их виды и назначение. Система отверстия и система вала. Таблицы допусков.

Обозначение допусков и посадок на чертежах. Шероховатость поверхностей. Классификация и обозначение шероховатостей на чертежах. Способы ее измерения. Шероховатость поверхностей при различных видах обработки. Влияние шероховатости поверхностей на эксплуатационные качества деталей (износоустойчивость и коррозионная стойкость). Соответствие классов точности квалитетам.

Точность измерения. Факторы, влияющие на точность измерения.

Понятие об оптических, пневматических, электрических измерительных приборах.

Ошибки при измерении; их причины и способы предупреждения. Правила обращения с измерительным инструментом и уход за ним.

1.3.3. Основные сведения о резании материалов и режущие инструменты

Металлорежущие станки и их классификация. Metallорежущие инструменты.

Основные виды станочного металлорежущего инструмента, ручной металлорежущий инструмент. Лезвийный режущий инструмент. Абразивный инструмент.

Методы формообразования поверхностей деталей машин резанием. Основные элементы и геометрия рабочей части инструмента. Геометрические параметры рабочей части инструмента.

Элементы режима резания и срезаемого слоя. Скорость резания. Подача. Глубина резания. Толщина срезаемого слоя. Ширина срезаемого слоя.

Физические основы процесса резания. Элементная стружка. Стружка скалывания. Сливная стружка. Стружка надлома. Наростообразование при резании металлов.

Смазочно-охлаждающие вещества, их влияние на процесс резания. Основные типы СОЖ.

Износ режущих инструментов. Стойкость режущих инструментов. Вибрации, возникающие при резании материалов. Вынужденные колебания. Автоколебания. Прочность режущих инструментов. Работоспособность инструмента. Отказ.

Режущие инструменты. Формы заточки резцов в зависимости от обрабатываемого материала и вида обработки. Влияние углов заточки на обрабатываемый материал и характер обработки (черновая или чистовая обработка).

Критерии износа резца. Понятие о стойкости резца. Зависимость схода стружки при точении от заточки. Особенности заточки резцов в зависимости от их конструкции и характера износа. Контроль резца после заточки. Применяемые инструменты.

Правила установки резца на станок после заточки

Назначение сверла. Классификация сверл по конструкции; перовые, спиральные, центровочные, комбинированные, для глубоких отверстий. Материалы для изготовления сверл.

Основные части и элементы спирального сверла. Геометрия и углы сверла. Маркировка сверл. Элементы режима резания и среза при сверлении. Процесс образования стружки при сверлении и силы, действующие на сверло. Смазывающие и охлаждающие жидкости, применяемые при сверлении.

Формы заточки сверл в зависимости от обрабатываемого материала. Износ сверл. Понятие о стойкости сверла и глубине просверливания отверстия. Назначение режимов резания при сверлении. Зависимость подачи от глубины сверления. Понятие о центровании и рассверливании отверстий.

Технология заточки сверл по задней поверхности. Способы подточки поперечной режущей кромки. Требования к качеству заточенной кромки сверла. Контроль сверл после заточки. Порядок измерения угла при вершине сверла, применяемый контрольно-измерительный инструмент.

Назначение зенкеров и разверток. Классификация зенкеров и разверток. Основные части зенкеров и разверток и область их применения. Геометрия зенкеров и разверток, марка материала и маркировка. Понятие о стойкости и износе зенкеров и разверток. Режимы резания при зенкерообразовании и развертывании. Вспомогательные инструменты для зенкерования и развертывания.

1.3.4. Конструкция режущего инструмента для фрезерных и зуборезных работ

Классификация фрез по виду поверхности, форме и конструкции зуба, по устройству, способу крепления, по направлению винтовых канавок.

Режущий инструмент для зуборезных работ: дисковые модульные фрезы, пальцевые модульные фрезы, червячные фрезы, зуборезные долбяки, зубодолбежные головки, шеверы для цилиндрических зубчатых и червячных колес.

Назначение, материалы и условия применения инструмента для фрезерных и зуборезных работ.

1.3.5. Общие сведения о фрезерной обработке и станках

Фрезерование как технологический способ механической обработки заготовок резанием многолезвийным режущим инструментом - фрезой.

Основные сведения о процессе резания и его элементах: глубина, скорость, подача, ширина, толщина, площадь поперечного сечения среза и понятие о выборе режимов резания.

Физические основы процесса резания, стружкообразование, типы стружек. Нарост, его влияние на процесс резания. Наклеп. Факторы, влияющие на качество обработанной поверхности (точность и шероховатость поверхности). Силы резания и крутящего момента. Теплообразование при резании. Управление теплового баланса. Факторы, влияющие на температуру резания. Способы повышения стойкости инструмента. Смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ), применяемые при обработке, их состав и правила выбора. Способы подвода СОЖ в зону резания.

Режущий инструмент, применяемый при основных способах обработки металлов резанием (точении, сверлении, фрезеровании, строгании и шлифовании), их краткая характеристика и конструктивные особенности.

Общие сведения о резце и его геометрии. Работа клина, как основы любого режущего инструмента. Основные части и элементы режущего инструмента. Его углы и их значения. Нормали режущего инструмента.

Общие сведения о фрезях. Классификация фрез по назначению, конструкции, способу крепления на станке, по конструкции зубьев, по расположению зубьев относительно оси, по направлению зубьев.

Материал для изготовления фрез. Основные части поверхности и кромки фрез. Затачивание и доводка режущих кромок фрез. Фрезы с твердосплавными пластинами, их особенности и применение. Основные типы и геометрия фрез. Выбор геометрических параметров фрезы с учетом факторов влияющих на условия фрезерования.

Основные схемы фрезерования: встречное фрезерование; попутное фрезерование. Сущность фрезерования по каждой схеме. Преимущества и недостатки встречного и попутного фрезерования. Элементы режимов резания при фрезеровании

Общие сведения о фрезерных станках. Назначение, область применения, классификация фрезерных станков.

Конструктивные особенности и принцип работы консольных горизонтально-фрезерных станков простых и универсальных. Основные сборочные единицы консольных горизонтально-фрезерных станков. Назначение станины, хобота.

Назначение, форма и крепление консоли. Назначение вертикальных и горизонтальных направляющих. Назначение, расположение стола и порядок его перемещения. Назначение шпинделя. Назначение коробки скоростей, механизмов управления коробки подач.

Конструктивные особенности, основные сборочные единицы вертикально-фрезерных консольных станков. Органы управления консольных вертикально-фрезерных станков, их расположение.

Назначение копировально-фрезерных станков. Применяемые копиры и копировальные устройства. Виды копировального фрезерования. Схемы слежения. Конструктивные особенности вертикальных и горизонтальных копировально-фрезерных станков. Особенности устройства продольно-фрезерных станков. Кинематические схемы фрезерных станков. Управление фрезерными станками, отсчетные механизмы подач. Цена деления лимба.

Понятие о точности обработки при фрезеровании.

Основы наладки фрезерных станков. Автоматизированные системы управления фрезерными станками. Паспорт станка.

1.3.6. Виды работ, выполняемых на фрезерных станках

Понятие о плоскости. Требования, предъявляемые к обработке плоскостей.

Приспособления для установки заготовок. Универсальные приспособления, назначение, область применения. Прихваты, их типы, порядок закрепления заготовок на столе станка. Прижимы, их назначение, область применения. Базовые сборочные единицы сборно-разборных приспособлений. Конструкции плит, угольников, порядок применения.

Классификация машинных тисков и их конструкция. Сменные губки к машинным тискам. Порядок установки тисков на столе фрезерного станка. Правила выполнения несложной выверки при установке деталей в нормальных и специальных приспособлениях и на столе станка.

Виды обработки при фрезеровании плоскостей торцевыми и цилиндрическими фрезами. Цилиндрические фрезы, их конструкции, основные размеры. Понятие о право- и леворежущих фрезах.

Типы и размеры фрез, их применение в зависимости от условий обработки. Преимущества торцовых фрез в сравнении с цилиндрическими. Конструкции, основные размеры торцовых фрез, их применение при обработке плоскостей.

Виды дефектов при фрезеровании плоских поверхностей и меры их предупреждения Уступы и выступы. Типы пазов по форме. Пазы сквозные, с выходом, закрытые. Технические требования к обработанным фрезерованием уступам и пазам. Применяемые при фрезеровании уступов и пазов фрезы.

Дисковые фрезы, материал, конструкция, размеры, область применения. Шпоночные соединения. Форма шпонок. Виды шпоночных пазов. Фрезы для обработки пазов.

Фасонные канавки, их профиль. Фрезы, применяемые для фрезерования фасонных канавок.

Отрезание и разрезание заготовок. Фрезы отрезанные и прорезные.

Виды дефектов при фрезеровании уступов и пазов, меры их предупреждения.

Типы фасонных поверхностей.

Методы фрезерования фасонных поверхностей замкнутого контура. Фрезерование с помощью ручного управления. Способы установки и закрепления заготовки.

Особенности фрезерования фасонных поверхностей по накладным копиям. Порядок установки заготовки в приспособлении. Процесс фрезерования.

Виды дефектов, меры их предупреждения.

Понятие о сложных видах фрезерования. Использование универсальных делительных головок (УДГ). Способы установки и закрепления заготовок.

Способы фрезерования многогранников. Применяемые станки, режущий инструмент. Особенности фрезерования торцовыми и концевыми, дисковыми двухсторонними и трехсторонними фрезами.

Виды и причины дефектов, меры их предупреждения Назначение, устройство станков, порядок работы на продольно-фрезерных станках. Применяемый режущий инструмент, виды и формы, обрабатываемых заготовок. Способы одновременной обработки группы заготовок.

Конструктивные особенности продольно-фрезерных станков. Правила технического обслуживания станков.

Понятие о рабочем месте. Основное оборудование рабочего места фрезеровщика. Состав вспомогательного оборудования и оснащения рабочего места.

Требования к организации рабочего места. Операции, выполняемые фрезеровщиком перед началом работы, во время и по окончании работы. Основные условия организационного обслуживания рабочего места. Порядок проверки работы

станка на холостом ходу.

Правила технического обслуживания фрезерного станка. Порядок подготовки станка к работе. Назначение смазывания трущихся частей станка, применяемые смазочные материалы, их свойства. Схемы и режимы смазывания. Назначение и свойства охлаждающих жидкостей.

Работы, выполняемые после окончания смены.

Возможные неисправности станка, их признаки, причины, способы выявления и устранения.

Правила удаления стружки с детали, станка.

Применяемые индивидуальные защитные приспособления.

Безопасность труда при техническом обслуживании станка

1.3.7. Основы технологического процесса

Технологический процесс обработки типовых деталей на фрезерных станках. Способы обработки на типовых фрезерных станках.

Элементы технологического процесса: установки, операции, переходы, проходы. Последовательность операций и переходов. Оснащение операций и переходов режущим, мерительным инструментом и приспособлениями.

Зависимость выбора технологического процесса от сложности обработки, размера партии деталей, подлежащих изготовлению, от габаритов и массы заготовок.

Технологическая документация, ее содержание, назначение и оформление. Необходимость соблюдения технологической дисциплины. Внедрение прогрессивных методов обработки и расширение технологических возможностей станка.

1.3.8. Стандартизация и контроль качества

Сущность стандартизации, ее основные понятия и определения.

Государственная система стандартизации. Виды стандартов и их характеристика (ГОСТ, РСТ, ОСТ, ЕСКД, ЕСТД и другие нормативные документы).

Краткие сведения о влиянии стандартизации на качество продукции. Показатели качества и их определение. Основные методы контроля точности и качества продукции.

Организация технического контроля на предприятиях.

Испытания и сертификация выпускаемой продукции.

1.3.9. Охрана окружающей среды

Приоритет критериев охраны природы в оценке деятельности предприятий промышленного производства. Решения правительства по охране природы и рациональному природопользованию.

Административная и юридическая ответственность руководителей производства и граждан за нарушения в области рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Связь между рациональным природопользованием и состоянием окружающей среды. Ресурсосберегающие, энергосберегающие технологии. Оценка технологий и технических средств на экологическую приемлемость.

Загрязнение атмосферы, вод, земель и его прогноз. Проблемы природопользования, передовые экологические приемлемые технологии.

Отходы производства. Очистные сооружения.

Безотходные технологии. Методы рекулитивационных работ.

Озеленение промышленной зоны.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО (ПРАКТИЧЕСКОГО) ОБУЧЕНИЯ

при переподготовке и повышения квалификации рабочих по профессии
«Фрезеровщик» 3-6 разряда

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

№ № п/п	Тема	Кол-во часов
1	Инструктаж по охране труда, пожарной и электробезопасности на производстве	2
2	Изучение устройства фрезерных станков и их обслуживания	6
3	Обучение приемам управления и наладки станков на заданные режимы работы	6
4	Фрезерование плоских поверхностей	4
5	Фрезерование уступов, пазов, канавок. Фрезерование профильных пазов и канавок	4
6	Фрезерование фасонных поверхностей. Фрезерование многогранников	4
7	Фрезерование с использованием универсальных делительных головок	4
8	Фрезерование зубчатых реек. Фрезерование зубьев прямозубых секторов цилиндрических и конических колес. Фрезерование зубьев на торцовой поверхности. Фрезерование винтовых канавок	8
9	Фрезерование деталей со сложной установкой. Нарезка зубьев цилиндрических зубчатых колес на зубофрезерных станках. Нарезка зубьев цилиндрических зубчатых колес на зубодолбежных станках. Комплексные работы	8
10	Самостоятельное выполнение работ фрезеровщика 3-6 разряда Квалификационная (пробная) работа	44
	ИТОГО	90

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

Тема 1. Инструктаж по охране труда, пожарной и электробезопасности на производстве

Вводный инструктаж по безопасности труда. Безопасность труда при выполнении работ на прессах.

Основные опасные и вредные факторы, возникающие при работе на производстве.

Причины травматизма. Виды травм. Мероприятия по предупреждению травматизма.

Пожарная безопасность. Причины пожаров в помещении. Меры предупреждения пожаров.

Меры предосторожности при пользовании пожароопасными жидкостями. Правила поведения обучающихся при пожаре, порядок вызова пожарной команды. Пользование первичными средствами пожаротушения.

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности. План эвакуации.

Основные правила и нормы электробезопасности.

Правила пользования электронагревательными приборами и электроинструментом, заземлением электроустановок, отключение электросети.
Виды электротравм.
Оказание первой помощи.

Тема 2. Изучение устройства фрезерных станков и их обслуживания

Практическое ознакомление с устройством и конструктивными особенностями современных фрезерных станков, типовыми видами работ, выполняемых на них и организацией рабочего места.

Изучение устройства консольно-фрезерного станка, взаимодействия и порядка работы его механизмов и частей.

Изучение конструктивных особенностей копировально-фрезерных станков и порядка работы станка.

Ознакомление с приспособлениями для установки инструмента и закрепления заготовок, а также приспособлениями для расширения технологических возможностей фрезерных станков.

Ознакомление с паспортом станка и его назначением для рациональной работы. Использование паспорта станка в практической работе фрезеровщика.

Ознакомление с руководством по обслуживанию станка. Показ приемов подготовки станка к работе. Демонстрация правильной рабочей позы фрезеровщика, установки и закрепления фрезы и заготовки, пуска и останова электродвигателя и станка.

Выполнение простейших работ на горизонтально-фрезерных и вертикально-фрезерных станках. Показ приемов правильной организации рабочего места и обслуживания оборудования. Наблюдение за работой квалифицированного фрезеровщика. Упражнения по выполнению работ по обслуживанию и смазке фрезерных станков.

Тема 3. Обучение приемам управления и наладки станков на заданные режимы работы

Обучение приемам выполнения работ на фрезерных станках. Упражнения в управлении станком: пуск и остановка электродвигателя, пуск и остановка станка.

Установка и закрепление фрезы на оправке или в шпинделе станка, съем фрезы.

Установка машинных тисков на столе станка по оправке (параллельно и перпендикулярно оси оправки). Съем тисков со стола.

Упражнения в продольном и поперечном перемещении стола и консоли от ручного привода, в отсчете величин перемещения по лимбам механизмов перемещения стола в трех направлениях (продольном, поперечном, вертикальном).

Наладка коробки скоростей на заданную частоту вращения шпинделя (об/мин) и коробки подач на заданную минутную подачу (мм/мин).

Наладка станка на полуавтоматический и автоматический циклы работы. Упражнения в наладке станка на заданный режим работы на холостом ходу. Установка фрезы на глубину резания. Упражнения в работе с заданными режимами резания. Пробные проходы с ручной и механической подачей.

Снятие стружки на длину 4-5 мм на проход. Проверка правильности полученного размера. Снятие стружки на длину 20-30 мм на проход.

Контроль качества обработанных заготовок (точности размеров, шероховатости поверхности, точности взаимного расположения поверхностей).

Обслуживание станка. Прием и сдача станка и рабочего места.

Тема 4. Фрезерование плоских поверхностей

Фрезерование плоских поверхностей простых деталей на налаженных специализированных станках цилиндрическими и торцевыми фрезерами. Установка и выверка заготовки на столе станка с помощью угольников, по разметочным рискам с применением штангенрейсмаса и регулировочных клиньев. Установка и выверка заготовок в станочных тисках. Подготовка рабочих поверхностей тисков и заготовки.

Подбор и установка подкладок. Установка нагубников на рифленые губки тисков. Предварительное и окончательное закрепление заготовки.

Фрезерование плоских поверхностей простых деталей на универсальном оборудовании с применением мерного режущего инструмента и специальных приспособлений.

Контроль качества работы. Предупреждение и устранение дефектов.

Тема 5. Фрезерование уступов, пазов, канавок. Фрезерование профильных пазов и канавок

Фрезерование уступов на налаженных специализированных станках дисковыми и концевыми фрезами. Установка и несложная выверка простых деталей на столе станка и в приспособлениях. Измерение и контроль точности обработки уступов измерительной линейкой, штангенциркулем.

Фрезерование прямоугольных пазов в простых деталях дисковой и концевой фрезой. Установка и несложная выверка деталей на столе станка и в приспособлениях.

Установка деталей при обработке закрытого сквозного паза в тисках на параллельные подкладки. Ввод вращающейся фрезы в отверстие паза ручными перемещениями стола. Фрезерование возвратно-поступательной механической подачей стола.

Контроль точности обработки пазов штангенциркулем.

Фрезерование несоответственных шпоночных пазов на валах. Установка вала на призмах, выверка призм с помощью направляющих шпонок по пазу стола. Установка валов в станочных тисках. Надевание на губки тисков угловых нагубников. Установка валов в самоцентрирующих тисках цилиндрической поверхностью на призму, зажимом губками тисков.

Фрезерование стружечных канавок инструментов дисковыми фасонными фрезами на налаженном специальном оборудовании с установкой инструмента в приспособлениях.

Фрезерование шлиц узких прорезей отрезными и прорезными фрезами в простых деталях на налаженных станках. Установка заготовки цилиндрической формы на призмах и в самоцентрирующих тисках.

Режущий инструмент для фрезерования профильных пазов и канавок (фрезы концевые, полукруглые, угловые, для Т-образных пазов); его конструкция, установка, особенности эксплуатации, охлаждение.

Приспособления для установки и закрепления деталей при обработке профильных пазов и канавок.

Инструменты для измерения и проверки профильных пазов и канавок. Наладка станка для фрезерования профильных пазов и канавок.

Контроль качества. Предупреждение и устранение дефектов.

Тема 6. Фрезерование фасонных поверхностей. Фрезерование многогранников

Предварительное фрезерование деталей с простыми и сложными фасонными поверхностями на налаженных консольно-фрезерных станках.

Фрезерование контурных фасонных поверхностей комбинированием двух подач на вертикально-фрезерных станках концевыми фрезами. Закрепление размеченной заготовки на столе станка, в приспособлении. Фрезерование продольной механической и поперечной ручной подачей.

Контроль размеров и формы фасонной поверхности по шаблону.

Фрезерование фасонных поверхностей по накладным копирам. Установка скрепленной с копиром заготовки в приспособлении. Фрезерование заготовок концевыми фрезами. Предупреждение и устранение дефектов.

Устройство универсальных делительных головок. Установка и закрепление делительной головки и задней бабки на столе фрезерного станка.

Расчеты для наладки универсальных делительных головок на простое и дифференциальное деление. Наладка станка и делительной головки для фрезерования многогранников.

Фрезерование многогранников цилиндрическими, торцовыми, концевыми фрезами и набором дисковых фрез.

Контроль деталей штангенциркулем, угломером и шаблонами.

Тема 7. Фрезерование с использованием универсальных делительных головок

Фрезерование многогранников. Фрезерование концевыми и торцовыми фрезами. Установка фрезы на глубину фрезерования, обработка первой грани. Установка стола в исходное положение, поворот рукоятки универсальной делительной головки (УДГ) на необходимое число оборотов, стопорение шпинделя делительной головки, фрезерование второй грани.

Фрезерование многогранников дисковыми двусторонними и трехсторонними фрезами на горизонтально-фрезерных станках с вертикальным расположением оси шпинделя делительной головки. Закрепление заготовки в патроне делительной головки.

Установка глубины резания. Перемещение стола в продольном направлении и в сторону фрезы, включение продольной подачи стола, фрезерование первой поверхности.

Установка стола в исходное положение, поворот заготовки, обработка второй грани.

Контроль и устранение дефектов.

Тема 8. Фрезерование зубчатых реек. Фрезерование зубьев прямозубых секторов цилиндрических и конических колес. Фрезерование зубьев на торцовой поверхности. Фрезерование винтовых канавок

Фрезерование зубчатых реек. Установка делительного приспособления на столе горизонтально- или универсально-фрезерного станка.

Наладка станка и делительного приспособления на фрезерование зубьев прямозубых и косозубых реек. Способы фрезерования зубчатых реек с установкой шага по делительному приспособлению и индикатору.

Контроль качества изготовленных деталей.

Наладка станка и делительной головки для фрезерования зубчатых секторов цилиндрических и конических зубчатых колес. Обеспечение жесткости системы "станок-приспособление-инструмент-заготовка". Выбор и установка дисковых и пальцевых фрез.

Фрезерование зубчатых секторов цилиндрических и конических зубчатых колес с прямым зубом при горизонтальном и вертикальном положениях делительной головки.

Контроль качества изготовленных деталей.

Установка делительного приспособления на столе горизонтально- или универсально-фрезерного станка. Фрезерование прорезными, концевыми и угловыми фрезами кулачковых и зубчатых муфт

Выбор и установка фрез для фрезерования зубьев, кулачков и заготовок режущего инструмента с четным и нечетным числом зубьев.

Контроль размеров и профиля.

Наладка станка и делительной головки на фрезерование винтовых канавок: поворот стола на заданный угол в требуемом направлении, его фиксация. Установка делительной головки на стол универсально-фрезерного станка и ее фиксация.

Установление направления вращения фрезы и обрабатываемой заготовки. Подбор и установка сменных зубчатых колес гитары. Установка двугловых и фасонных фрез.

Фрезерование винтовых канавок цилиндрических фрез, разверток с равным и неравным шагом.

Фрезерование зубьев конических разверток с винтовыми канавками.

Тема 9. Фрезерование деталей со сложной установкой. Нарезка зубьев цилиндрических зубчатых колес на зубофрезерных станках. Нарезка зубьев цилиндрических зубчатых колес на зубодолбежных станках. Комплексные работы

Фрезерование деталей со сложной установкой. Настройка станка и приспособлений для фрезерования деталей со сложной установкой.

Выбор фрез, приспособлений для установки и крепления деталей при сложных видах фрезерования, измерительного и проверочного инструмента.

Виды брака, его причины и меры предупреждения.

Подбор червячных фрез, выбор режимов резания. Наладка зубофрезерного станка для нарезки цилиндрических колес с прямым и косым зубом, червячных колес.

Подбор долбяков, расчет режимов резания.

Наладка зубодолбежного станка на нарезку прямозубых и косозубых зубчатых колес.

Настройка станка и приспособлений для фрезерования сложных деталей и инструмента по 7–10-му качествам на горизонтально- и вертикально-фрезерных станках с применением нормального режущего инструмента и универсальных приспособлений, 4–6-му качествам сложных деталей с точностью размеров по 6, 7 качествам на фрезерных станках, фрезерование поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 5, 6 качествам на фрезерных станках, в том числе на уникальных.

Нарезка зубьев на зубофрезерных и зубодолбежных станках. Наладка станка; выбор режущего инструмента.

Контроль выполненной работы.

Тема 10. Самостоятельное выполнение работ фрезеровщика 3–6-го разряда

Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой для фрезеровщика 3–6-го разряда.

Все работы выполняются обучающимися самостоятельно под наблюдением инструктора производственного обучения.

Квалификационная (пробная) работа.

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ПРОБНАЯ РАБОТА

ПРИМЕРЫ РАБОТ:

Фрезеровщик 3 разряда

1. Башмаки тормозные, балочки, подвески тяговых электродвигателей, буксы - фрезерование.
2. Валики, оси, штоки - фрезерование квадратов и лысок по Н9 - Н11 (3 - 4 класс точности).
3. Валы, оси длиной свыше 500 мм - фрезерование сквозных и глухих шпоночных пазов.
4. Валы шлицевые - фрезерование шлицов.
5. Вальцовки - фрезерование окон.
6. Вкладыши, подшипники - фрезерование замка и плоскостей разъема под шлифование.
7. Вырезы треугольные - фрезерование.
8. Горловины, рамки, платы - фрезерование пазов, плоскостей, отверстий.
9. Детали длиной свыше 1500 мм - фрезерование прямолинейных кромок, фасок и вырубка планирующего слоя.
10. Детали фигурные - фрезерование.
11. Диски к дробеметным аппаратам - фрезерование пазов.
12. Дюбели - фрезерование.
13. Звездочки, рейки зубчатые - фрезерование под шлифование.
14. Звездочки цепи Галля - нарезание модульной фрезой.
15. Калибры плоские - фрезерование рабочей мерительной части.
16. Калибры резьбовые (кольца, пробки) - фрезерование заходных ниток.
17. Клапаны со штоками редукционных клапанов - фрезерование перьев.
18. Клинья клинкетных задвижек - фрезерование направляющих.
19. Кольца корпусные часов - фрезерование граней, лапок, углов.
20. Кольца поршневые маслосъемные двигателей - фрезерование канавок.
21. Кольца поршневые - разрезка, фрезерование замка.
22. Корпуса захлопок горизонтальных проходных с условным проходом до 150 мм - фрезерование контура окна и плоскости фланца под крышку.
23. Корпуса и крышки подшипника - фрезерование замков.
24. Корпуса коробок передач автомобилей - фрезерование плоскостей на специальном фрезерном станке.
25. Корпуса подшипников - фрезерование канавок для смазки.
26. Кривошипные - фрезерование наружной поверхности по копиру.
27. Кулисы - фрезерование паза для камня по копиру.
28. Лопатки рабочие паровых турбин с переменным профилем - предварительное фрезерование.
29. Направляющие сварные нежестких конструкций длиной до 1500 мм - фрезерование.
30. Обоймы (упорные скобы) судовых подшипников - фрезерование зева с соблюдением углов, косов и перпендикулярности сторон.
31. Оправки, втулки - фрезерование окон.
32. Пазы Т-образные - окончательное фрезерование.
33. Патроны трехкулачковые - фрезерование пазов.
34. Плиты подмодельные - фрезерование.
35. Плиты УСП длиной до 500 мм - чистовое фрезерование пазов под шлифовку и свыше 500 мм, предварительное фрезерование.
36. Подшипники разъемные - фрезерование скосов, смазочных канавок.
37. Подкладки и накладки рельсовые - зачистка на зачистной машине.
38. Пояса шангоутов - фрезерование.

39. Прокладки - фрезерование плоскостей на клин по замерам с места сборки.
40. Протяжки - фрезерование окна.
41. Пуансонодержатели с двумя и более окнами - фрезерование.
42. Профиль полособульбовый - фрезерование торцов с разделками под сварку.
43. Развертки конические с винтовым зубом и ступенчатые - фрезерование зубьев.
44. Рейки зубчатые - окончательное фрезерование зубьев на специальном делительном приспособлении.
45. Резцы - фрезерование передних и задних углов.
46. Ролики для накаток с прямым зубом - фрезерование под шлифование.
47. Роторы сверлильных и шлифовальных пневматических машинок - фрезерование пазов под лопатки.
48. Сверла спиральные диаметром до 1 и свыше 4 мм - фрезерование спиральных канавок на универсальном оборудовании.
49. Струбцины - фрезерование внутреннего паза и насечка.
50. Столы станков длиной до 1000 мм - фрезерование Т-образных пазов.
51. Ступицы - фрезерование плоскостей, пазов, радиусных поверхностей.
52. Суппорты, каретки, фартуки - черновая обработка.
53. Тарелки кингстонов и клапанов - фрезерование паза под шток.
54. Фрезы деревообделочные пазовые, галтельные, калевочные, для гладкого строгания, для обработки фальца - фрезерование впадин между зубьями.
55. Фрезы дисковые - фрезерование зубьев.
56. Фрезы концевые со спиральным зубом и фасонные - фрезерование зубьев.
57. Фундаменты из стеклопластика под вспомогательные механизмы с габаритом свыше 1000 x 1000 мм кв. - фрезерование.
58. Шаблоны сложной конфигурации - фрезерование контура по разметке.
59. Шарошки сферические и угловые - фрезерование.
60. Шестерни цилиндрические и спиральные с модулем до 10 - фрезерование зубьев.
61. Штампы ковочные сложной конфигурации - фрезерование ручьев.
62. Штыри, гнезда контактные, заглушки, корпуса и стаканы герметичных разъемов - фрезерование.

Фрезеровщик 4 разряда

1. Балансиры рессорные - фрезерование.
2. Блоки цилиндров двигателей внутреннего сгорания мощностью до 1472 кВт (2000 л.с.) - фрезерование под фланцы и наклонных люков без и с применением плазменного подогрева.
2. Валы многоколенные двигателей мощностью до 1472 кВт (2000 л.с.) - фрезерование щек и шпоночных пазов.
4. Валы и оси длиной до 5000 мм - фрезерование тангенциальных и шпоночных канавок, расположенных под углом без и с применением плазменного подогрева.
5. Валки холодной прокатки - фрезерование конусообразных шлицев по шаблонам.
6. Венцы червячные однозаходные - фрезерование.
7. Винты гребные - фрезерование лопасти.
8. Винты многозаходные - фрезерование резьбы.
9. Вкладыши, подшипники - окончательное фрезерование замка и плоскостей разъема.
10. Гребенки Паркинсона - фрезерование зубьев.
11. Головки конусные и сферические узлы - фрезерование фасонных зацепов, замков, пазов, окон.
12. Детали станков - фрезерование шпоночных пазов.
13. Диски делительные - фрезерование.

14. Детали длиной свыше 1500 мм - фрезерование криволинейных вырубок плакирующего слоя.
15. Доски трубные и диафрагмы - фрезерование замков и пазов.
16. Копиры - фрезерование на копировальном станке фасонных и прямых плоскостей ребра и контура.
17. Корпуса вальцовок - фрезерование пазов.
18. Калибры многопазовые - фрезерование.
19. Кассеты, радиаторы - фрезерование контура по разметке (окончательное).
20. Каркасы - фрезерование внутренних и наружных поверхностей.
21. Клинья по размерам с места - фрезерование.
22. Кондукторы сложные - фрезерование контура.
23. Коробки клапанные высокого давления - чистовое фрезерование.
24. Корпуса машинок, клапанов сложной конфигурации - фрезерование плоскостей наружного и внутреннего контура.
25. Корпуса контактов средней сложности, герметичных разъемов сложные, платы сменные для разъемов - фрезерование.
26. Корпуса приборов, сварные рамы - фрезерование плоскостей, радиусов, сферических обводов.
27. Кронштейны - фрезерование радиусов, сферических обводов.
28. Крышки тонкостенные сложной конфигурации - чистовое фрезерование плоскостей, фасонных контуров и канавок.
29. Кулачки распределительного вала - фрезерование профиля по разметке и шаблону.
30. Кулачки эксцентриковые и радиусные - фрезерование.
31. Лимбы цилиндрические и конические - нанесение делений.
32. Лопатки рабочих паровых турбин с переменным профилем - чистовое фрезерование внутренних и наружных профилей.
33. Лопатки паровых и газовых турбин - окончательное фрезерование хвостовиков грибовидных, Т-образных и зубчиковых профилей.
34. Матрицы - фрезерование выступов и впадин, расположенных по радиусу.
35. Модели металлические сложные фигурных очертаний - фрезерование лекальных поверхностей по разметке.
36. Накладки - фрезерование радиусов, наклонных плоскостей, Т-образных пазов, шлицевых соединений.
37. Обоймы подшипников из 2-х половин - окончательное фрезерование пазов по шаблону.
38. Обтекатели и кронштейны гребных винтов пластмассовые - фрезерование.
39. Опоры и плиты барабанов, гарнитуры котлов, муфты - фрезерование.
40. Опоры скользящие - фрезерование гнезд.
41. Патроны кулачковые, планшайбы - фрезерование пазов (окон) под кулачки.
42. Перегородки, нервюры корпусных конструкций, плафоны - фрезерование.
43. Плиты УСП длиной свыше 500 мм - чистовое фрезерование.
44. Подушки упорные судовых подшипников - фрезерование баббитовой заливки, упорного выступа в один размер с допуском 0,02 мм гнезд.
45. Пресс-формы - фрезерование фигуры по разметке и шаблону.
46. Протяжки - фрезерование.
47. Рейки зубчатые - окончательное фрезерование зубьев.
48. Рычаги горнорудного и кранового оборудования - фрезерование лекальных поверхностей.
49. Сверла, зенкеры, развертки, фрезы - фрезерование по спирали.
50. Станины сложных станков - фрезерование направляющих длиной до 3000 мм.
51. Сушпорты станков - фрезерование направляющей "ласточкина хвоста".

52. Фаски переходные на сложных деталях - фрезерование прямолинейных и криволинейных кромок.
53. Фундаменты под главные и вспомогательные механизмы - фрезерование пластиков.
54. Фрезы резьбовые конические и червячные модулем до 10 - фрезерование.
55. Штампы ковочные сложной конфигурации - фрезерование.
56. Штанги манипуляторов - фрезерование.
57. Шестерни шевронные и конические с модулем до 10 - фрезерование.
58. Шатуны и тяги больших размеров длиной свыше 1000 мм - фрезерование радиусов.

Фрезеровщик 5 разряда

1. Блоки цилиндров дизелей мощностью свыше 1472 кВт (2000 л.с.) - фрезерование наклонных люков, мест для фланцев, поверхностей под кронштейны без и с применением плазменного подогрева.
2. Валы многоколенчатые двигателей мощностью свыше 1472 кВт (2000 л.с.) - фрезерование щек и шпоночных пазов.
3. Валы и оси длиной свыше 5000 мм - фрезерование тангенциальных и шпоночных канавок, расположенных под углом, с применением плазменного подогрева.
4. Детали подколпачкового устройства, вакуумных и химических насосов, фильтров заборной воды, клинкетов из специальных металлов и неметаллических материалов - окончательное фрезерование.
5. Диски кодовые приборов времени - фрезерование зубьев с применением делительной головки.
6. Колонки десятиклапанные - чистовое фрезерование.
7. Корпуса контактов сложные - фрезерование.
8. Кронштейны сложные, тонкостенные - фрезерование поверхностей, расположенных в нескольких плоскостях под разными углами.
9. Корпуса нежесткой конструкции, донышки - фрезерование контура и радиусов на плоскостях замков.
10. Копиры сложной конфигурации, копирные барабаны - фрезерование контура по разметке.
11. Каретки токарных станков - окончательное фрезерование профиля.
12. Кулачки эксцентриковые и цилиндрические - фрезерование.
13. Лимбы цилиндрические и конические - фрезерование.
14. Лопатки паровых турбин - фрезерование наружных и внутренних радиальных конусов.
15. Мальтийские кресты всех видов - фрезерование и растачивание.
16. Матрицы, вставки и пуансоны сложных конфигураций со впадинами, расположенными по радиусам, и многогнездные - фрезерование и растачивание.
17. Муфты многокулачковые со спиральными кулачками - фрезерование впадин и скосов.
18. Подпалубные и швартовые рамки - фрезерование.
19. Плашки тангенциальные для винторезных головок - фрезерование резьбы.
20. Ползуны - фрезерование плоскостей и "ласточкина хвоста".
21. Рейки зубчатые - фрезерование зубьев.
22. Секторы компаундных штампов - фрезерование контура.
23. Станины больших сложных станков - фрезерование направляющих длиной свыше 3000 мм.
24. Фрезы модульные, пальцевые - фрезерование зубьев и пазов.
25. Фрезы резьбовые конические и червячные с модулем свыше 10 - фрезерование зубьев.
26. Челноки для ткацких станков - фрезерование.
27. Червяки многозаходные - фрезерование резьбы.

28. Шестерни шевронные, спиральные, цилиндрические и конические с модулем свыше 10 - фрезерование зубьев.
29. Эксцентрики со сложными лекальными кривыми поверхностями - фрезерование наружное по разметке.

Фрезеровщик 6 разряд

1. Диски сцепления автомобиля - фрезерование пазов.
2. Копиры сложной конфигурации, копирные барабаны - фрезерование контура без и с применением плазменного подогрева.
3. Корпуса, рамки, основания высокочувствительных навигационных приборов - фрезерование.
4. Матрицы, вставки и пуансоны сложной конфигурации с утопленными радиусами и многогнездные - фрезерование.
5. Матрицы штампов железа для статоров и роторов повышенной точности - расчет, установка оптических устройств на станок и окончательное фрезерование пазов без и с применением плазменного подогрева.
6. Роторы турбогенераторов - фрезерование пазов под обмотку на роторно-фрезерных станках.
7. Статоры турбогенераторов с водородным и форсированным охлаждением - фрезерование пазов, растачивание отверстий и шлифование шеек.

ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ И РЕКОМЕНДУЕМОЙ УЧЕБНОЙ И МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (с изменениями и дополнениями)
2. Кодекс Российской Федерации об Административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ (с изменениями и дополнениями).
3. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями и дополнениями).
4. Федеральный закон от 10.1.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изменениями)
5. Правила противопожарного режима в Российской Федерации (утв. постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 № 390) (с изменениями и дополнениями).
6. Положение об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях (утв. Постановлением Минтруда РФ от 24.10.2002 № 73) (с изменениями и дополнениями).
7. Порядок обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций (утв. постановлением Минтруда РФ и Минобразования РФ от 13.01.2003 № 1/29) (с изменениями и дополнениями).
8. Порядок проведения обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда (утв. приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 12.04.2011 № 302 н) (с изменениями и дополнениями).
9. Профессиональный стандарт «Фрезеровщик», утвержденный Приказом Минтруда России от 13.04.2017 N 260н
10. Межотраслевые правила обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты (утв. приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 01.06.2009 № 290 н) (с изменениями и дополнениями).
11. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.07.2013 № 328н) (с изменениями и дополнениями).
12. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (утв. приказом Министерства энергетики РФ от 13.01.2003 г. № 6).
13. Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках (утв. приказом Министерства энергетики РФ от 30.06.2003 № 261).
14. Нормы пожарной безопасности «Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций» (утв. приказом МЧС РФ от 12.12.2007 № 645) (с изменениями и дополнениями).
15. ГОСТ 2.109-73 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Основные требования к чертежам (с Изменениями N 1-11).
16. ГОСТ 2.301-68 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Форматы (с Изменениями N 1, 2, 3)
17. ГОСТ 12.4.011-89 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.

18. ГОСТ 3.1105-2011 Единая система технологической документации (ЕСТД).
 Формы и правила оформления документов общего назначения (с Поправкой)
19. СП 9.13130.2009 Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации.
20. ПОТ РО 14000-005-98 Положение. Работы с повышенной опасностью.
 Организация проведения.
21. ПОТ Р О-14000-001-98 Правила по охране труда на предприятиях и в
 организациях машиностроения
22. Барбашов Ф.А. Фрезерное дело. – М., 1986.
23. Вергейчик Н.Д., Дашкевич В.А., Подобед С.Н. Обработка металлов
 резанием. Фрезерование плоскостей, пазов, уступов, обрезание и сверление
 материалов. – Мн., 2003.
24. Зайцев С.А., А.Н. Толстов, Д.Д. Грибанов, А.Д. Куранов Метрология,
 стандартизация и сертификация в машиностроении - М.: Академия, 2017 г.
25. Зайцев С.А., А.Д. Куранов, А.Н. Толстов Допуски, посадки и технические
 измерения в машиностроении - М.: Академия, 2015 г.
26. Зайцев С.А. Контрольно-измерит. приборы. Учебник М.: Академия 2011 г.
27. Заплатин В.Н., Ю.И. Сапожников. А.В. Дубов Справочное пособие по
 материаловедению (металлообработке). В.Н. ; 2-ое издание М., Издательский центр
 «Академия», 2008 г.
28. Киселев С.П. - Полирование металлов. М., Машгиз, 1961 г.
29. Комлев А.П. Фрезерные работы. – Мн., 1986 г.
30. Косовский В.Л. Справочник молодого фрезеровщика. – М., 1985.26. Журавлев
 А.Н. Допуски и технические измерения. М.: Высшая школа., 1981 г.
31. Кудасов Г.Ф. - Абразивные материалы и инструменты. М., «Высшая школа»,
 1987 г.
32. Миронова Р.С., Миронов Б.Г. Инженерная графика. – М.: АCADEMA 2000 г.
33. Муцянюк В.И. - Абразивная заточка и доводка металлорежущих инструментов.
 М., «Высшая школа», 1988 г.
34. Покровский Б.С. Технические измерения в машиностроении
 Учебник М: Академия, 2007 г.
35. Холодова А.Г. Общие основы технологии металлообработки и работ на
 металлорежущих станках ОИЦ «Академия», 2014 г.
36. Черпаков Б.И., Альперович Т.А. Книга для станочника. – М., 2001 г.
37. Шандров, Б. В. Автоматизация производства (металлообработка) / Б. В.
 Шандров, А.А. Шапарин, А.Д. Чудаков. М., 2002 г.
38. Шишмарев В.Ю. Метрология, стандартизация, сертификация,
 техническое регулирование и документоведение: Учебник. — М.: КУРС: ИНФРА-
 М, 2017 г.