

Министерство образования Республики Мордовия
ГБПОУ РМ «Саранский политехнический техникум»

**ПРОГРАММА
ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ**

Профессия: Фрезеровщик
Квалификация – 2-й – 6-й разряды

2018 г.

Осуждена и одобрена предметной
(цикловой) комиссией Технических
дисциплин Протокол №1
от «31» 08 2018 г.
Председатель П(Ц)К
В. В. Жебанова _____

Составлена на основе примерной
программы разработанной
Институтом развития Профессионального
образования Директор техникума
И.Д. Ирлянов
«31» 08 2018 г.



Составитель: преподаватель дисциплин профессионального цикла Максин Э.В.

Утверждаю:

Директор ГБПОУ РМ

«Саранский политехнический техникум»

И.Д. Ирлянов



УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Для профессиональной подготовки

По профессии «Фрезерные работы на станках с ЧПУ» 2-3
разряды

Срок обучения 1 месяц

№ п/п	Предметы	Недели				Всего часов за курс обучения
		1	2	3	4	
		Часов в неделю				
1	Основные понятия программной обработки на станках с ЧПУ. Элементы траектории движения инструмента					
1.1	Термины и определения	2	-	-	-	2
1.2	Станок с ЧПУ, числовое программное управление, обрабатывающий центр, начало координат.	4	-	-	-	4
1.3	Системы координат управляющих программ, способы создания управляющих программ.	4	-	-	-	4
1.4	Конструкция станка	2	2	-	-	4
1.5	Режимы работы станка	2	2	-	-	4
2	Устройства числового программного управления станками					
2.1	Окно программы NCStudio	4	2	-	-	6
2.2	Ручное управление	4	2	-	-	6
3	Методика разработки					

	управляющих программ при ручном программировании					
3.1	Основы программирования	4	4	-	-	8
	Общие сведения					
3.2	Структура управляющей программы	2	2	-	-	4
3.3	Подготовительные функции	2	2	-	-	4
3.4	Технологическая информация	2	4	-	-	6
3.5	Контрольные точки траектории движения	2	2	-	-	4
3.6	Интерполяция, Линейная интерполяция, круговая интерполяция	2	4	-	-	6
3.7	Способы программирования окружности и ее элементов	2	2	-	-	4
3.8	Самостоятельная работа	2	2	-	-	4
4	Автоматизация подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ в сквозных САПР типа CAD/CAM					
4.1	Определение ноля станка	-	4	-	-	4
4.2	Расчет режимов резания	-	4	4	-	8
4.3	Обработка деталей на станке	-	2	2	-	4
5	Объектное проектирование управляющих программ для станков с ЧПУ в CAD/CAM системе					
5.1	Коррекция размеров фрезы	-	-	3	-	3
5.2	Коррекция на диаметр фрезы	-	-	3	-	3
5.3	Правила коррекции радиуса фрезы	-	-	2	-	2
5.4	Коррекция длины фрезы	-	-	2	-	2
5.5	Порядок ручного программирования	-	-	2	-	2
5.6	Расчет режимов резания	-	-	4	-	4
5.7	Практическая работа	-	-	4	-	4
6	Проектирование управляющих программ для станков с ЧПУ в CAD/CAM системе					
6.1	Разработка управляющих программ к фрезерным станкам с ЧПУ	-	-	4	4	8
6.2	Самостоятельная работа	-	-	4	2	6
6.3	Автоматизированное	-	-	4	4	8

	проектирование управляющих программ для станков с ЧПУ в CAD/CAM системах					
6.4	Практическая работа.	-	-	2	2	4
7	Разработка управляющих программ к токарным и фрезерным станкам с ЧПУ					
7.1	Разработка управляющей программы для обработки плоскорельефной заготовки	-	-	-	4	4
7.2	Разработка управляющей программы для изготовления объёмной заготовки	-	-	-	2	2
7.3	Разработка управляющей программы для изготовления заготовки по выбору	-	-	-	2	2
7.4	Самостоятельная работа.	-	-	-	2	2
7.5	Автоматизированное проектирование управляющих программ для станков с ЧПУ в CAD/CAM системах	-	-	-	4	4
8	Производственное обучение	-	-	-	8	8
	Консультации	-	-	-	2	2
	Квалификационный экзамен	-	-	-	4	4
	Итого:	40	40	40	40	160

Преподаватель



Урекина Т.В.



УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ РМ «Саранский
политехнический техникум»
Ирлянов И.Д.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

для профессиональной подготовки

по профессии «Фрезеровщик» на 2-3 разряды

Срок обучения 1 месяц

№ п/п	Предметы	Недели				Всего за курс обучения
		1	2	3	4	
		Часов в неделю				
1	Теоретическое обучение					
1.1	Экономика отрасли и предприятия	2	1	-	-	3
1.2	Материаловедение	4	-	-	-	4
1.3	Чтение чертежей	2	2	-	-	4
1.4	Допуски и техническое измерения	4	1	-	-	5
1.5	Специальная технология	12	12	-	-	24
2	Производственное обучение	16	24	40	24	104
	Консультации	-	-	-	8	8
	Квалификационный экзамен	-	-	-	8	8
	Итого	40	40	40	40	160

Зам. директора по УР и УМП

Т.В.Носова

Пояснительная записка

Настоящая рабочая программа предназначена для профессиональной подготовки и повышения квалификации рабочих по профессии 19479 Фрезеровщик. Программа составлена с учетом потребностей регионального рынка труда и ориентирована при определении содержания образования на запросы работодателей.

В программу обучения включены: квалификационная характеристика, учебный план, тематические планы и программы по специальной технологии и производственному обучению для подготовки рабочих на 2-й разряд, а также примерные экзаменационные билеты.

В разделе «повышение квалификации», даны квалификационные характеристики, учебный и тематические планы специальной технологии и производственного обучения на 3 – 6 разряды.

Обучение может осуществляться, как групповым, так и индивидуальным методами.

Цель программы - дать необходимые знания по программе Фрезеровщик для индивидуальной и бригадной подготовки, согласно утвержденного «Перечня профессий профессиональной подготовки» и приложения к Приказу Минобразования РФ от 29.10.2001г. № 3477.

Интегральным критерием качества профессиональной подготовки и повышения квалификации рабочих является формирование и развитие общих и профессиональных компетенций.

Общие компетенции:

- понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
- организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем
- анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
- осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
- использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
- работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами

Профессиональные компетенции

- нарезать зубья различного профиля
- выполнять подналадку зуборезных станков
- проверять качество выполненных работ
- выполнять фрезерные работы
- выполнять подналадку фрезерных станков
- проверять качество выполненных работ
- выполнять шевингование зубьев деталей различного профиля;
- проверять качество выполненных работ.

В тематические планы могут вноситься изменения и дополнения, с учетом специфики отрасли, в пределах часов, установленных учебным планом.

Мастер (инструктор) производственного обучения должен обучать рабочих эффективной и безопасной организации труда, использованию новой техники и передовых технологий на каждом рабочем месте и участке, детально рассматривать с ними пути повышения производительности труда и меры экономии материалов и энергии.

В процессе обучения особое внимание должно быть обращено на необходимость прочного усвоения и выполнения всех требований безопасности труда. В этих целях преподаватель теоретического и мастер (инструктор) производственного обучения, помимо изучения общих требований безопасности труда, предусмотренных действующими правилами, должны значительное внимание уделять требованиям безопасности труда, которые необходимо соблюдать в каждом конкретном случае.

К концу обучения каждый обучаемый должен уметь выполнять все работы, предусмотренные учебной программой и квалификационной характеристикой, с соблюдением технических требований и норм времени, установленных на производстве.

Квалификационные экзамены проводятся в соответствии с Положением о порядке аттестации рабочих в различных формах обучения.

Профессиональная подготовка по профессии «Фрезеровщик» На 2-й разряд

Квалификационная характеристика

Профессия — Фрезеровщик

Квалификация — 2-й разряд

Фрезеровщик 2-го разряда должен знать:

устройство и принцип работы одноступенчатых фрезерных станков;
наименование, маркировку и основные свойства обрабатываемых материалов;

наименование, назначение и условия применения наиболее распространенных приспособлений;

устройство контрольно-измерительных инструментов;

виды фрез и их основные углы;

назначение и свойства охлаждающих жидкостей и масел;

систему допусков и посадок;

качества и параметры шероховатости.

Фрезеровщик 2-го разряда должен уметь:

фрезеровать на горизонтальных, вертикальных и копировальных фрезерных станках простые детали по 12-14-му классам с применением режущего инструмента и универсальных приспособлений и соблюдением последовательности обработки и режимов резания в соответствии с картой технологического процесса или указаниями мастера;

выполнять операции по фрезерованию граней, прорезей, шипов,

радиусов и плоскостей;

обрабатывать простые детали и игольно-платинные изделия по 8-11-му квалитетам на специализированных станках, налаженных для обработки определенных деталей и операций, или на универсальном оборудовании с применением мерного режущего инструмента и специальных приспособлений;

устанавливать детали в специальных приспособлениях и на столе станка с несложной выверкой;

управлять многошпиндельными продольно-фрезерными станками с длиной стола до 10 000 мм под руководством фрезеровщика более высокой квалификации.

Учебный план

для профессиональной подготовки новых рабочих по профессии «Фрезеровщик» на 2-й разряд

№ п/п	Предметы	Недели				Всего часов за курс обучения
		1-10	11-12	13-20	21	
		часов в неделю				
1.	Теоретическое обучение					
1.1	Материаловедение	1	3	-	-	16
1.2	Чтение чертежей	2	2	-	-	24
1.3	Допуски и технические измерения	2	-	-	-	20
1.4	Электротехника	1	2	-	-	14
1.5	Специальная технология	16	8	-	-	176
2	Производственное обучение	16	24	40	24	552
	Резерв учебного времени	1	1	-	6	18
	Консультации	1	-	-	2	12
	Квалификационный экзамен	-	-	-	8	8
	Итого	40	40	40	40	840

Тематический план по материаловедению

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1	Основные сведения о металлах и сплавах	6
2	Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов	3
3	Твердые сплавы, режущая керамика и сверхтвердые материалы	2
4	Защита металлов от коррозии	2
5	Пластмассы и другие неметаллические материалы	2
6	Смазочные и вспомогательные материалы	1
	Итого	16

Тематический план по черчению

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1	Основы проекционной графики	2
2	Практическое применение геометрических построений	4
3	Сечения и разрезы	4
4	Чертежи деталей	6
5	Сборочные чертежи	4
6	Схемы (кинематические, электрические)	4
	Итого	24

Тематический план по допускам и техническим измерениям

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1	Основные сведения о взаимозаменяемости деталей и узлов в машиностроении	2
2	Основные понятия о размерах и сопряжениях деталей и узлов в машиностроении	2
3	Погрешности формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхностей	2
4	Допуски и посадки гладких цилиндрических и плоских сопряжений	3
5	Основы технических измерений	2
6	Средства для линейных измерений	2
7	Допуски и средства измерения углов и гладких конусов	2
8	Допуски, посадки и средства измерения метрических резьб	1
9	Допуски и средства измерения шпоночных и шлицевых соединений	2
10	Допуски и средства измерения зубчатых колес и зубчатых передач	1
11	Понятие о размерных цепях	1
	Итого	20

Тематический план по электротехнике

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1	Основные сведения об электрическом токе	2
2	Электрические цепи	4
3	Электротехнические устройства	4
4	Электропривод и аппаратура электрического управления	3
5	Производство, распределение и использование электроэнергии	1
	Итого	14

Тематический план по специальной технологии

№ темы	Тема	Кол-во часов
1	Введение Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма	6
2	Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии	6
3	Сущность процесса резания при обработке металла на фрезерных станках	28
4	Сведения из технической механики	6
5	Общие понятия о технологическом процессе	8
6	Устройство и назначение фрезерных станков	30
7	Способы фрезерования плоских поверхностей	18
8	Способы фрезерования уступов, пазов	18
9	Способы фрезерования фасонных поверхностей на универсально-фрезерных станках	18
10	Сложные виды фрезерования	18
11	Способы обработки на продольно-фрезерных станках	12
12	Оборудование рабочего места фрезеровщика, техническое обслуживание фрезерного станка	6
13	Охрана окружающей среды	2
	Итого	176

Программа

1 Введение

Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой обучения по профессии. Значение отрасли и ее социально-экономическое развитие. Значение профессии и перспективы ее развития. Роль профессионального мастерства рабочего в обеспечении высокого качества выполняемых работ. Ступени профессионального и социального роста рабочего. Понятие о трудовой и технологической дисциплине, культуре труда рабочего. Ознакомление с процессом обучения.

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

Основные понятия о гигиене труда. Гигиенические нормативы.

Рациональный режим труда и отдыха. Значение правильной рабочей позы. Режим рабочего дня. Гигиенические требования к рабочей одежде, уход за ней и правила хранения.

Производственная санитария, ее задачи. Санитарно-гигиенические нормы производственных помещений. Санитарно-технические мероприятия, направленные на максимальное снижение загрязнения воздуха рабочих помещений вредными веществами. Требования к освещению помещений и рабочих мест. Виды вентиляционных устройств, правила их эксплуатации. Работа в помещениях с загазованной воздушной средой. Санитарный уход за производственными и другими помещениями.

Профилактика профессиональных заболеваний и производственного травматизма. Краткая санитарно-гигиеническая характеристика условий труда на предприятии. Основные меры профилактики, влияние опасных и вредных производственных факторов на здоровье трудящихся (в соответствии со стандартом ССБТ — опасные и вредные факторы.

Классификация)). Оказание первой помощи пострадавшим и самопомощь при травмах.

2 Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии

Требования безопасности труда. Основы законодательства о труда.

Правила и нормативные документы по безопасности труда. Органы надзора за охраной труда. Правила поведения на территории и в цехах предприятия. Основные причины травматизма на производстве. Меры безопасности при работе фрезеровщика.

Электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека и виды поражения электрическим током. Защита от прикосновения к токоведущим частям. Первая помощь при поражении электрическим током.

Пожарная безопасность. Основные причины пожаров в цехах и на территории предприятия. Противопожарные мероприятия. Огнетушительные средства и правила их применения. Правила поведения в огнеопасных местах и при пожарах.

3 Сущность процесса резания при обработке металла на фрезерных станках

Общие сведения об обработке металлов резанием. Сущность обработки металлов резанием. Современные направления развития науки о резании металлов. Основные действия, необходимые для осуществления процесса резания.

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.

4 Сведения их технической механики

Детали машин. Классификация деталей машин.

Оси, валы и их элементы. Опоры осей, валов. Основные типы подшипников скольжения и качения.

Общее понятие о муфтах. Глухие, сцепные и подвижные типы муфт.

Резьбовые соединения. Крепежные соединения, их профили. Детали крепежных соединений: болты, винты, гайки, шайбы, замки.

Шпоночные соединения, их типы. Шлицевые соединения.

Неразъемные соединения. Классификация заклепочных соединений.

Общие понятия о сварных соединениях. Типы сварных швов.

Соединения, собираемые с гарантированным натягом.

Пружины. Классификация пружин.

Основные сведения о механизмах и машинах. Понятие о механизмах.

Кинематические схемы. Понятие о машине. Классификация машин по характеру рабочего процесса. Определение КПД некоторых типов механизмов.

Общее понятие о передачах между валами. Передаточное отношение и передаточное число.

Передача гибкой связью. Передача парой шкивов. Фрикционные, зубчатые, червячные, ременные и цепные передачи, их характеристика и применение.

Механизмы, преобразующие движение: реечный, винтовой, кривошипно-шатунный, эксцентриковый и кулачковый. Механизмы для бесступенчатого регулирования частоты вращения.

Деформация тел под действием внешних сил. Основные виды деформации: растяжение, сжатие, сдвиг, кручение, изгиб. Упругая и пластическая деформации, условия их возникновения. Внутренние силы.

Напряжение как мера интенсивности внутренних сил в теле. Условия безопасной работы деталей и конструкций.

5 Общие понятия о технологическом процессе

Технологический процесс обработки деталей. Элементы технологического процесса: операция, установка, переход, проход.

Определение последовательности операций и переходов при фрезерной обработке. Межоперационные припуски. Установочные и контрольные базы.

Подбор инструментов и приспособлений для каждой операции и перехода.

Зависимость технологического процесса от размера обрабатываемой

партии, конструкции и размеров детали, требуемой точности и чистоты обработки.

Технологическая документация, ее формы, назначение и содержание.

Соблюдение технологической дисциплины.

Упражнение в чтении карт технологического процесса и операционных карт фрезерной обработки.

6 Устройство и назначение фрезерных станков

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.

7 Способы фрезерования плоских поверхностей

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.

8 Способы фрезерования уступов, пазов

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.

9 Способы фрезерования фасонных поверхностей на универсальных фрезерных станках

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.

10 Сложные виды фрезерования

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.

11 Способы обработки на продольно-фрезерных станках

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.

12 Оборудование рабочего места фрезеровщика, техническое обслуживание фрезерного станка

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.

13 Охрана окружающей среды

Закон Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды».

Экологические права и обязанности граждан России. Административная и юридическая ответственность руководителей производств и граждан за нарушения в области рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Источники и виды загрязнений окружающей среды. Создание нормального экологического состояния окружающей среды.

Персональные возможности и ответственность рабочих данной профессии в деле охраны окружающей среды.

Тематический план и программа обучения производственного обучения

Тематический план

№ темы	Тема	Кол-во часов
1	Вводное занятие Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность в учебных мастерских	8
2	Ознакомление с предприятием, рабочим местом фрезеровщика, учебной мастерской и видами выполняемых работ	8
3	Практическое изучение устройства фрезерных станков и их обслуживания	16
4	Обучение приемам управления и наладки станков на заданные режимы работы	24
5	Фрезерование плоских поверхностей	40
6	Фрезерование уступов, пазов, канавок	40
7	Фрезерование фасонных поверхностей	40
8	Фрезерование с использованием универсальных делительных головок	32
9	Освоение операций и приемов фрезерования при выполнении комплексных работ	120
10	Управление многошпиндельными продольно-фрезерными станками	24
11	Самостоятельное выполнение работ фрезеровщика 2-го разряда	200
	Квалификационная пробная работа	
	Итого	552

Программа

1 Вводное занятие

Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность в учебных мастерских

Учебно-производственные и воспитательные задачи курса. Содержание труда фрезеровщика. Сфера применения приобретаемых по курсу знаний и умений.

Ознакомление обучающихся с режимом работы, формами организации труда и правилами внутреннего распорядка. Ознакомление с программой

производственного обучения. Правила и нормы безопасности труда. Требования безопасности к производственному оборудованию и производственному процессу.

Причины травматизма. Виды травм. Мероприятия по предупреждению травматизма.

Электробезопасность. Основные правила и нормы электробезопасности. Возможные воздействия электрического тока на организм человека. Способы защиты от поражения электрическим током. Виды электротравм. Оказание доврачебной помощи при поражении электрическим током.

Пожарная безопасность. Причины пожаров. Меры предупреждения пожаров.

Меры предосторожности при пользовании пожароопасными жидкостями и материалами.

Правила поведения обучающихся при пожаре, порядок вызова пожарной команды. Пользование первичными средствами пожаротушения. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, пути эвакуации.

2 Ознакомление с предприятием, рабочим местом фрезеровщика, учебной мастерской и видами выполняемых работ

Ознакомление со структурой и характером работы предприятия.

Ознакомление с работой служб предприятия. Экономические показатели работы предприятия.

Ознакомление обучающихся со структурой механического цеха и рабочим местом фрезеровщика.

Ознакомление с оборудованием, инструментом и приспособлениями, применяемыми в процессе выполнения фрезерных работ.

Ознакомление обучающихся с учебной мастерской и видами работ, выполняемых работником данной профессии в процессе трудовой деятельности.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой производственного обучения в учебной мастерской.

Расстановка обучающихся по рабочим местам, ознакомление с порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений.

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда в учебной мастерской.

3 Практическое изучение устройства фрезерных станков и их обслуживания

Инструктаж по содержанию занятия и безопасности труда.

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.

4 Обучение приемам управления и наладки станков на заданные режимы работы

Инструктаж по содержанию занятия, организации рабочего места и безопасности труда в каждом конкретном случае на этапе обучения.

Обучение приемам выполнения работ на фрезерных станках.

Упражнения в управлении станком: пуск и останов электродвигателя, пуск и останов 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).

5 Фрезерование плоских поверхностей

Инструктаж по содержанию занятия, организации рабочего места и безопасности труда.

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.

6 Фрезерование уступов, пазов, канавок

Инструктаж по содержанию занятия, организации рабочего места и безопасности труда.

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. Контроль качества. Предупреждение и устранение дефектов.

7 Фрезерование фасонных поверхностей

Инструктаж по содержанию занятия, организации рабочего места и

безопасности труда.

Предварительное фрезерование деталей с простыми и сложными фасонными поверхностями на налаженных кон-сольно-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.

8 Фрезерование с использованием универсальных делительных головок

Инструктаж по содержанию занятия, организации рабочего места и безопасности труда.

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.

9 Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии

Организация службы безопасности труда на предприятии. Типовая инструкция по безопасности труда.

Инструктаж по безопасности труда. Правила безопасности труда при выполнении фрезерных работ. Ознакомление с причинами и видами травматизма. Меры предупреждения травматизма.

Пожарная безопасность. Пожарная сигнализация. Причины загорания и меры по их устранению. Правила пользования огнетушителями. Правила поведения при возникновении загорания. Правила пользования электроинструментом, нагревательными приборами. Правила пользования электрооборудованием станков. Защитное заземление оборудования.

10 Освоение операций и приемов фрезерования при выполнении комплексных работ

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда.

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.

Точность выполняемых работ по 12-14-м квалитетам.

Детали изготавливаются с учетом специфики предприятия небольшими партиями (5-8 штук) с установкой в тисках, на оправках и в приспособлениях.

Очистка станка после окончания смены от стружки и пыли, протирка направляющих и поверхности стола, смазывание их.

11 Управление многошпиндельными продольно-фрезерными станками

Инструктаж по содержанию занятия, организации рабочего места и безопасности труда.

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.

12 Самостоятельное выполнение работ фрезеровщика 2-го разряда

Самостоятельное выполнение всего комплекса работ фрезеровщика 2-го разряда с соблюдением правил безопасности труда в соответствии с требованиями квалификационной характеристики.

Освоение передовых приемов, методов труда и организации рабочего места.

Выполнение норм выработки и совершенствование навыков работы.

Примеры работ

1. Балки из симметричного полосульбового 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 вырубки лакирующего слоя.
10. Детали размером не свыше 560x500 мм – фрезерование плоскостей.
11. Заготовки различного профиля – резка на детали.
12. Ключи гаечные, торцевые – фрезерование зева квадратного или шестигранного.
13. Кницы, brackets 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 припуском 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. Пластины 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 – формирование 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. Скользуны боковые тележек подвижного состава – фрезерование.
36. Стойки подвесок рессорного подвешивания – фрезерование.
37. Фрезы и сверла с коническим хвостовиком – фрезерование лопаток.

38. Фундаменты из стеклопластика под вспомогательные механизмы с габаритами до 1000х1000 мм² – 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 по угольнику.

Квалификационная (пробная) работа

Повышение квалификации рабочих по профессии «Фрезеровщик» на 3-й - 6-й разряды

Квалификационные характеристики

Профессия – фрезеровщик

Квалификация – 3-й разряд

Фрезеровщик 3-го разряда должен знать:

устройство и правила подналадки одностипных горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станков, простых продольно-фрезерных, копировальных и шпоночных станков;

правила управления многошпиндельными продольно-фрезерными станками, обслуживаемыми совместно с фрезеровщиком более высокой квалификации;

устройство и правила применения распространенных универсальных приспособлений, устройство и условия применения плазмотрона;

назначение и правила применения контрольно -измерительных инструментов;

назначение и условия применения режущего инструмента;

основные углы, правила заточки и установки фрез; систему допусков и посадок;

квалитеты и параметры шероховатости.

Фрезеровщик 3-го разряда должен уметь:

фрезеровать детали средней сложности и инструмент по 8-11 -му квалитетам на одностипных горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станках, на простых продольно-фрезерных, копировальных и шпоночных станках с применением режущего инструмента и универсальных приспособлений;

устанавливать последовательность обработки и режимы резания по технологической карте;

обрабатывать детали средней сложности и игольно-платинные изделия по 8-10-му квалитетам на специализированных станках, налаженных для обработки определенных деталей и для выполнения отдельных операций или на универсальном оборудовании с применением мерного режущего инструмента и специальных приспособлений;

фрезеровать прямоугольные и радиусные наружные и внутренние поверхности, уступы, пазы, канавки, однозаходные резьбы и спирали;

устанавливать детали в тисках различных конструкций, на поворотных кругах, универсальных делительных головках и на поворотных угольниках;

фрезеровать зубья шестерен и зубчатых реек по 10-11-й степеням точности;

выполнять фрезерные работы методом совмещенной плазменно-механической обработки под руководством фрезеровщика более высокой квалификации;

управлять многошпиндельными продольно-фрезерными станками с длиной стола от 10000 мм и выше под руководством фрезеровщика более высокой квалификации;

управлять подъемно-транспортным оборудованием с пола;

производить строповку и увязку грузов для подъема, перемещения, установки и складирования.

Квалификация – 4-й разряд

Фрезеровщик 4-го разряда должен знать:

устройство и кинематические схемы универсальных горизонтальных, вертикальных, копировальных и продольно-фрезерных станков, правила проверки их по нормам точности;

38

конструктивные особенности и правила применения универсальных и специальных приспособлений;

устройство контрольно-измерительного инструмента и приборов;

Геометрию, правила заточки и установки фрез из инструментальных сталей и с ножами из твердых сплавов в зависимости от характера обработки и марок обрабатываемого материала;

систему допусков и посадок, качества и параметры шероховатости;

основы электротехники и правила обеспечения безопасной работы

плазменной установки, вытяжной вентиляции и системы охлаждения;

принципиальную схему установки плазменного подогрева и способы наладки плазмотрона.

Фрезеровщик 4-го разряда должен уметь:

фрезеровать сложные детали и инструмент по 7-10-му квалитетам на

горизонтальных и вертикальных фрезерных станках с применением

режущего инструмента и универсальных приспособлений, а также

методом совмещенной плазменно-механической обработки;

включать и выключать плазменную установку;

фрезеровать сложные детали и инструмент по 7-10-му квалитетам на

специализированных станках, налаженных для обработки определенных

деталей или на универсальном оборудовании с применением мерного

режущего инструмента и специальных приспособлений;

обрабатывать несложные крупные детали по 7-10-му квалитетам на

многошпиндельных продольно-фрезерных станках с одновременной

обработкой двух или трех поверхностей и предварительная обработка

более сложные деталей;

одновременно обрабатывать несколько деталей или выполнять

одновременную многостороннюю обработку одной детали набором

специальных фрез;

фрезеровать наружные и внутренние плоскости различной конфигурации и сопряжения, однозаходные резьбы и спирали;
фрезеровать зубья шестерен и зубчатых реек по 9-й степени точности;
налаживать станки, плазменную установку, плазмотрон на совмещенную обработку;
выполнять расчеты при фрезеровании зубьев шестерен; устанавливать детали в различных приспособлениях с точной выверкой в двух плоскостях;
управлять многошпиндельными продольно-фрезерными станками с длиной стола свыше 10000 мм.

Квалификация - 5-й разряд

Фрезеровщик 5-го разряда должен знать:

конструктивные особенности и правила проверки на точность фрезерных станков различных типов и конструкций и уникальных и специальных приспособлений; технические характеристики и особенности эксплуатации установки плазменного подогрева;
способы установки и вверки деталей;
расчеты для подбора сменных шестерен при фрезеровании зубьев колес, шестерен всевозможных профилей, многозаходных фрез, винтов и спиралей;
геометрию, правила термообработки, заточки и доводки фрез;
основы теории резания металлов;
методы и способы настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;
правила определения режима резания по справочникам и паспорту станка.

Фрезеровщик 5-го разряда должен уметь:

фрезеровать сложные детали и инструмент по 6-7-му квалитетам, требующих комбинированного крепления и точной выверки в нескольких плоскостях, на универсальных, копировально- и продольно-фрезерных станках различных типов и конструкций;
фрезеровать наружные и внутренние поверхности штампов, пресс-форм и матриц сложной конфигурации с труднодоступными для обработки и измерения местами;
нарезать всевозможные резьбы и спирали на универсальных и оптических делительных головках с выполнением всех необходимых расчетов;
фрезеровать сложные крупногабаритные детали и узлы на уникальном оборудовании;
фрезеровать зубья шестерен и зубчатых реек по 8-й степени точности, в том числе выполнять указанные работы по обработке деталей из труднообрабатываемых высоколегированных и жаропрочных металлов методом совмещенной плазменно-механической обработки.

Квалификация - 6-й разряд

Фрезеровщик 6-го разряда должен знать:

конструкцию и правила проверки на точность сложных универсальных

фрезерно-копировальных, координатно-расточных, горизонтальных, вертикальных и специальных фрезерных станков различных типов и конструкций;
способы установки, крепления и выверки сложных деталей и методы определения технологической последовательности обработки;
устройство, геометрию и правила термообработки, заточки и доводки всех видов режущего инструмента;
расчеты, связанные с наладкой станков;
правила определения наивыгоднейших режимов резания по справочникам и паспорту станка;
способы достижения установленных качеств и параметров шероховатости.

Фрезеровщик 6-го разряда должен уметь:

фрезеровать сложные экспериментальные и дорогостоящие детали и инструмент по 1-5-му качествам, имеющих несколько сопрягаемых с криволинейными цилиндрическими поверхностями, с труднодоступными для обработки и измерений местами, с применением универсального и специального режущего инструмента и оптических устройств;
фрезеровать сложные крупногабаритные детали, узлы, тонкостенные длинные детали, подверженные короблению и деформации, на уникальных фрезерных станках различных конструкций;
устанавливать крупные детали, требующих комбинированного крепления и точной выверки в различных плоскостях, в том числе выполнять указанные работы по обработке деталей из труднообрабатываемых высоколегированных и жаропрочных материалов методом совмещенной плазменно-механической обработки.

Учебный план для повышения квалификации рабочих по профессии «Фрезеровщик» на 3-й – 6-й разряды

№ п/п	Предметы	Недели			Всего часов за курс обучения
		1	2	3	
		часов в неделю			
1.	Теоретическое обучение				
1.2	Материаловедение	8		-	8
1.3	Чтение чертежей	8		-	8
1.4	Электротехника	8		-	8
1.5	Допуски и технические измерения	8		-	8
1.6	Специальная технология	8	8	-	16
2.	Производственное обучение		32	28	60
	Консультации	-	-	4	4
	Квалификационный экзамен	-	-	8	8
	Итого	40	40	40	120

Примечание:

- 1 Изложение материала тем специальной технологии при теоретическом обучении осуществляется с учетом специфики предприятия. Количество часов по темам дается ориентировочно.
- 2 Подбор работ при производственном обучении, выполняемых фрезеровщиком соответствующего разряда, должен обеспечивать применение различных видов технологических операций как по содержанию, так и по их сочетанию и сложности.

Тематический план по специальной технологии для повышения квалификации на 3-й – 4-й разряды

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1	Введение Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма	2
2	Основные сведения о технологическом процессе Механизмы фрезерных станков Фрезерные станки общего назначения	2
3	Специализированные фрезерные станки	2
4	Делительные головки	1
5	Фрезерование плоскостей Фрезерование уступов, пазов, канавок Фрезерование фасонных поверхностей	4
6	Сложные вида фрезерования Общие сведения о фрезеровании с плазменным нагревом	3
7	Стропальное дело	1
8	Охрана окружающей среды	1
	Итого	16

Тематический план производственного обучения для повышения квалификации на 3-й – 4-й разряды

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1	Вводное занятие Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности	2
2	Такелажные работы	2
3	Фрезерование плоскостей	2
4	Фрезерование уступов, пазов, канавок	2
5	Фрезерование фасонных поверхностей	6
6	Фрезерование с использованием универсальных делительных головок	6
7	Фрезерование деталей на многошпиндельных продольно-фрезерных станках	4
8	Плазменно-механическая обработка под руководством фрезеровщика более высокой квалификации	4
9	Самостоятельное выполнение работ фрезеровщика 3-го – 4-го разрядов	32
10	Квалификационная пробная работа	
	Итого	60

Тематический план специальной технологии для повышения квалификации на 5-й – 6-й разряды

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1	Введение Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии	2
2	Основы теории резания металлов	2
3	Классификация и конструктивные особенности фрезерных станков	2
4	Технология фрезерования деталей и инструмента на универсальных и копировально-фрезерных станках	2
5	Технология фрезерования экспериментальных деталей и инструмента	2
6	Особенности обработки крупногабаритных деталей на фрезерных станках	6
7	Технология плазменно-механического фрезерования	1
8	Охрана окружающей среды	1
	Итого	16

Тематический план производственного обучения для повышения квалификации на 5-й – 6-й разряды

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1	Вводное занятие Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности	2
2	Фрезерование деталей и инструмента на универсальных и копировально-фрезерных станках	6
3	Фрезерование деталей на продольно-фрезерных станках	4
4	Фрезерование экспериментальных деталей и инструмента	6
5	Фрезерование крупногабаритных деталей	6
6	Плазменно-механическое фрезерование	4
7	Самостоятельное выполнение работ фрезеровщика 5-го – 6-го разрядов	32
	Квалификационная пробная работа	
	Итого	60

Экзаменационные билеты для подготовки рабочих по профессии «Фрезеровщик» на 2-й разряд

Билет 1

1 Виды и назначение приспособлений для установки и закрепления заготовок на столе фрезерного станка.

2 Понятие о лезвийном инструменте. Геометрические элементы резца.

3 Требования безопасности при выполнении фрезерных работ.

Билет 2

1 Основные измерительные инструменты, используемые при фрезерных работах.

Устройство и приемы измерения штангенциркулем.

2 Способы фрезерования плоских поверхностей.

3 Первая помощь при поражении человека электрическим током.

Билет 3

1 Виды, устройство и приемы измерения микрометрическими инструментами.

2 Виды, назначение и выбор смазочно-охлаждающей жидкости при выполнении фрезерных работ.

3 Производственные источники воспламенения, их характеристика и причины образования.

Билет 4

1 Назначение фрезерования. Поверхности, обрабатываемые фрезерованием.

2 Способы фрезерования горизонтальных плоскостей на горизонтально-фрезерном станке. Выбор инструмента.

3 Причины несчастных случаев на производстве.

Билет 5

1 Классификация и конструктивные особенности фрезерных станков.

2 Основные операции, выполняемые на фрезерных станках.

3 Средства защиты работающего от поражения электрическим током.

Билет 6

1 Виды и назначение делительных головок, применяемых при фрезеровании.

2 Установка и выверка заготовок в тисках перед фрезерованием.

3 Назначение и принцип действия защитного заземления.

Билет 7

1 Фрезы, их виды и классификация. Особенности процесса резания при фрезеровании.

2 Фрезерование вертикальных плоскостей на вертикально-фрезерном станке. Выбор инструмента.

3 Причины несчастных случаев при работе на фрезерных станках.

Билет 8

1 Исполнительные механизмы фрезерного станка. Управление механизмами станка.

2 Фрезерование вертикальных плоскостей на горизонтально-фрезерном станке.

Выбор инструмента.

3 Основные причины несчастных случаев при механической обработке металлов.

Билет 9

1 Основные сборочные единицы консольных горизонтально-фрезерных станков.

2 Встречное фрезерование. Схема фрезерования.

3 Оказание первой помощи при несчастных случаях.

Билет 10

1 Устройство и конструктивные особенности машинных тисков.

2 Правила технического обслуживания фрезерных станков.

3 Действия фрезеровщика до начала работы.

Билет 11

1 Устройство и виды приспособлений для закрепления фрез.

2 Наладка фрезерного станка. Операции наладки.

3 Основные причины возникновения пожаров на производстве.

Билет 12

1 Устройство приспособлений для закрепления цилиндрических заготовок при обработке на фрезерных станках и их применение.

2 Последовательность установки цилиндрической фрезы на оправке.

3 Правила безопасности при пуске фрезерного станка.

Билет 13

1 Столы для установки и закрепления деталей на фрезерных станках, их виды и назначение.

2 Простое деление на универсальной делительной головке.

3 Способы оказания первой помощи пострадавшим при кровотечении.

Правила

наложения жгутов и повязок.

Билет 14

1 Основные сборочные единицы вертикально-фрезерных консольных станков.

2 Фрезерование пазов и канавок на горизонтально-фрезерном станке.

3 Способы предупреждения и ликвидации пожаров. Средства пожаротушения и

их применение.

Билет 15

1 Параметры процесса обработки на фрезерных станках.

2 Базирование обрабатываемых деталей на фрезерных станках.

3 Основные защитные мероприятия от поражения электрическим током.

Литература

Вереина Л.И. Техническая механика. – М.: Академия, 2000.

Черпаков Б.И., Альперович Т.А. Книга станочника. – М.: Академия, 1999.

Зайцев С.А. Контрольно-измерительные приборы и инструменты. – М.: Академия, 2001.

Зайцев С.А. и др. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении. – М.: Академия, 2003.

Черпаков Б.И. Металлорежущие станки. – М.: Академия, 2002.

Бродский А.М. Черчение. – М.: Академия, 2003.

Куликов О.Н. и др. Охрана труда в металлообрабатывающей промышленности. – М.: Академия, 2003.

Ганевский Г.М., Гольдин И.И. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении. – М.: ИРПО, 1999.

Адашкин А.М., Зуев В.М. Материаловедение. – М.: Академия, 1998.

Евдокимов Ф.Е. Основы электротехники. – М.: Высшая школа, 1999.

Сенькин Е.Н. и др. Основы теории и практики фрезерования металлов. – М.: Машиностроение, 1989.

Барбашов Ф.А., Сильвестров Б.И. Фрезерные и зуборезные работы. – М.: Высшая школа, 1983.

- Бергер И.И. Фрезерное дело. – Минск: Высшая школа, 1981.
- Шашков Е.В., Смирнов В.К. Работы на фрезерно-расточных станках. – М.: Высшая школа, 1992.
- Барбашов Ф.А. Фрезерные работы. – М.: Высшая школа, 1992.
- Куценко Г.И., Шашкова И.А. Основы гигиены труда и производственной санитарии. – М.: Высшая школа, 1990.
- Власов А.Ф. Безопасность труда при обработке металлов резанием. – М.: Машиностроение, 1986.
- Барбашов Ф.А. Фрезерное дело (плакаты). – М.: Высшая школа, 1991.
- Константинов В.В. Материаловедение для металлостов. – М.: Высшая школа. 1994.
- Вышнепольский И.С. Техническое черчение. – М.: Академия, 2000.
- Косовский В.Л. Справочник молодого фрезеровщика. – М.: Высшая школа. 1990. __