УТВЕРЖДАЮ:
Директор по персоналу
и социальной политике
_____А.М. Гринькова
«_16_» ____12_____ 2020г.

Дополнительная профессиональная программа
для подготовки и повышения квалификации
рабочих на производстве по профессии:
«Оператор станков с программным управлением»

г. Нижний Тагил
2020

Дополнительная профессиональная программа разработана на основе Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2017 по профессии 15.01.32 «Оператор станков с программным управлением» Часть №2 выпуск №2 ЕТКС.

Организация-разработчик ООО «НТЗМК»

Разработчик:
Инженер-программист участка планово-предупредительных работ А.Ф. Зеневич

Рекомендована Методическим советом ООО «НТЗМК»

Содержание

1.	Пояснительная записка……	4
2.	Общие положения……	5
	2.1. Общая характеристика дополнительной профессиональной программы……	5
	2.2.Цели и задачи ДПП по профессии «Оператор станков с программным управлением»……..	5
	2.3.Срок обучения по освоению ДПП……..	6
3.	Результаты освоения дополнительной профессиональной программы по профессии «Оператор станков с программным управлением»…..……	6
4.	Документы, определяющие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ДПП по профессии «Оператор станков с программным управлением»……..	7
	4.1. Учебный план …….. ……..	7
	4.2. Календарный учебный график……..	7
	4.3. Аннотация программ учебных дисциплин……..	7
	4.4. Аннотация программ производственного обучения ……..	17
5.	Общие требования к организации образовательного процесса……	20
6.	Кадровое обеспечение образовательного процесса……...	20
7.	Материально – техническое и информационное обеспечение учебного процесса……	20
8.	Порядок выполнения квалификационной (пробной) работы и прохождение экзаменационных испытаний по теоретическому курсу……..	20
9.	Контроль и оценка результатов освоения дополнительной профессиональной программы……	21
10	Экзаменационные билеты по профессии «Оператор станков с программным управлением» ……..	22
11	Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации по профессии «Оператор станков с программным управлением» 3-4 разряда……..	24
12	Список литературы……	44
13	Приложение №1……	49

1. Пояснительная записка

Дополнительная профессиональная программа по профессии «Оператор станков с программным управлением», реализуемая в ООО «НТЗМК», представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную с учетом Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2017 по профессии 15.01.32 «Оператор станков с программным управлением» Часть №2 выпуск №2 ЕТКС.

ДПП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки по данной профессии.

Данная программа включают в себя: учебный план, рабочие программы учебных курсов и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы производственного обучения, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии. Программа производственного обучения составлена так, чтобы по ней можно было обучать оператора станков с программным управлением непосредственно на рабочем месте в процессе выполнения им различных производственных заданий. Производственное обучение на предприятии ООО «НТЗМК» проводится с целью закрепления теоретических знаний и совершенствования практических навыков под руководством наставника, назначенного руководителем подразделения. К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные профессиональным стандартом, квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии. Количество часов, отводимых на изучение отдельных тем программы, последовательность их изучения в случае необходимости можно изменять в пределах общего количества учебного времени.

Подготовка рабочих проводится с учетом целей и задач обучения, сложности изучаемого материала, уровня квалификации обучаемых.

Результатом производственного обучения является выполнение пробной квалификационной работы на присвоение квалификационного разряда по профессии «Оператор станков с программным управлением». Квалификационная (пробная) работа проводится за счет времени, отведенного на производственное обучение.

По завершению обучения проводится итоговая аттестация в форме квалификационного экзамена. Состав экзаменационной комиссии утверждается директором по персоналу и социальной политике ООО «НТЗМК». Экзамен проводится с использованием экзаменационных билетов, тестовых заданий разработанных преподавателями, осуществляющих подготовку.

Квалификационные характеристики по данной профессии составлены в соответствии с требованиями Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих и содержит требования к основным знаниям, умениям и навыкам, которые должны иметь рабочие указанной профессии и квалификации.

Дополнительная профессиональная программа по профессии «Оператор станков с программным управлением» разработана на основе:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 02 августа 2013 г. № 678 «Об утверждении номенклатуры должностей педагогических работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность, должностей руководителей образовательных организаций»;
- Закон Свердловской области от 15.07.2013 №78-ОЗ (ред. От 17.12.2014) «Об образовании в Свердловской области» (принят Законодательным Собранием Свердловской области 09.07.2013) (с изм. и доп. , вступающими в силу с 01.01.2015);
- Приказ Министерства образования и науки РФ № 499 от 01 июля 2013г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 18 апреля 2013 г. № 292 г.(ред. от 27.10.2015) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;

- Письмо Министерства образования и науки РФ от 30 марта 2015 г. № АК- 821/06 «О направлении методических рекомендаций по итоговой аттестации слушателей»;

- Минобрнауки России от 22 января 2015 г. №ДЛ-1/05 вн «Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов»;

- Письмо Министерства образования и науки РФ от 20 мая 2014 г. № АК-1427/06 «Об особенностях законодательного и нормативного правового обеспечения в сфере ДПО»;

- Письмо Министерства образования и науки РФ от 07 мая 2014 г. № АК-1261/06 «Об особенностях законодательного и нормативно- правового регулирования в сфере ДПО»;

- Письмо Министерства образования и науки РФ от 09 октября 2013 г. № 06-735 «О дополнительном профессиональном образовании»;

- Перечнем профессий рабочих, должностей служащих по которому осуществляется профессиональное обучение (Приказ Министерства образования РФ №513 от 02.07.2013);

- Общероссийского классификатора профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОКПДТР) ОК 016-94, принятого постановлением Госстандарта РФ от 26 декабря 1994 года № 367.

- Требованиями Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, принятого постановлением Госкомтруда СССР, Секретариата ВЦСПС от 31.01.1985 N 31/3-30 (ред. от 20.09.2011) "Об утверждении "Общих положений Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих народного хозяйства СССР"; раздела "Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства"; Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2017, часть №2 выпуск №2 ЕТКС.

2.Общие положения

2.1.Общая характеристика дополнительной профессиональной программы

Дополнительная профессиональная программа предназначена для подготовки рабочих с учетом потребностей регионального рынка труда в высококвалифицированных рабочих кадрах по профессии «Оператор станков с программным управлением».

Программа разработана в ссответствии с требованиями Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» Она включает в себя требования к результатам ее освоения, структуре и содержанию подготовки, а также условиям ее реализации.

Требования к результатам освоения программы сформированы на основе квалификационных требований, предъявляемых к оператору станков с программным управлением. В требованиях к результатам освоения программы описываются требования к умениям, приобретаемым в ходе освоения программы, указываются усваиваемые знания, на базе которых формируются умения и приобретается практический опыт. К концу обучения каждый рабочий должен уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии ООО «НТЗМК»

2.2.Цели и задачи дополнительной профессиональной программы по профессии «Оператор станков с программным управлением».

Цель дополнительной профессиональной программы по профессии «Оператор станков с программным управлением» развитие у слушателей личностных качеств, формирование общих и профессиональных компетенций позволяющих успешно работать по данной профессии в соответствии с профессиональным стандартом, а также приобретение устойчивых навыков, развитие высокого профессионального мастерства.

Основная задача дополнительной профессиональной программы направлена на получение практического опыта работы и получение квалификационного разряда по профессии.

Квалификационная характеристика

Квалификация – 2 разряд

Должен знать: принцип работы обслуживаемых станков с программным управлением; правила управления обслуживаемого оборудования; наименование, назначение, устройство и условия применения наиболее распространенных приспособлений, режущего, контрольно-измерительных инструментов; признаки затупления режущего инструмента; наименование, маркировку и основные механические свойства обрабатываемых материалов; основы гидравлики, механики и электротехники в пределах выполняемой работы; условную сигнализацию, применяемую на рабочем месте; назначение условных знаков на панели управления станком; правила установки перфолент в считывающее устройство; способы возврата программоносителя к первому кадру; систему допусков и посадок; квалитеты и параметры шероховатости; назначение и свойства охлаждающих и смазывающих жидкостей; правила чтения чертежей обрабатываемых деталей.

Характеристика работ: ведение процесса обработки с пульта управления простых деталей по 12 - 14 квалитетам на налаженных станках с программным управлением с одним видом обработки. Установка и съем деталей после обработки. Наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп. Проверка качества обработки деталей контрольно-измерительными инструментами и визуально. Подналадка отдельных простых и средней сложности узлов и механизмов под руководством оператора более высокой квалификации.

2.3.Срок обучения:

Нормативный срок обучения по 2 разряду 3 месяца
всего –420 часов, в том числе
Теоретическое обучение – 146 часов;
Специальный курс – 98 часа;
Производственное обучение – 266 часов.

Организация применительно к конкретным условиям самостоятельно разрабатывает графики учебного процесса и определяет количество часов, отводимое на изучение дисциплин, исходя из специфики профессии и обучаемого контингента.

Для лиц, имеющих профессиональное образование, профессиональную подготовку или стаж практической работы по профилю специальности, профессии, а также по родственной специальности, профессии, продолжительность обучения может быть изменена (уменьшена) при обязательном выполнении требований ЕТКС. В этом случае организация разрабатывает индивидуальные учебные планы как для отдельных обучающихся, так и для всей учебной группы в целом, если все входящие в группу обучающиеся характеризуются схожими входными общими и профессиональными компетенциями, определяемыми организацией самостоятельно на основе входного контроля.

3.Результаты освоения дополнительной профессиональной программы по профессии «Оператор станков с программным управлением»

Результатом освоения данной программы является овладение обучающимися видами профессиональной деятельности, в том числе общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
	1.Общие компетенции
ОК 1.1	Принимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 1.2	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов её достижения, определенных руководителем

ОК 1.3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
ОК 1.4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
ОК 1.5	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством.
	2. Профессиональные компетенции
ПК 1.1.	Производить обработку с пульта управления простых деталей по 12-14 квалитетам на налаженных станках с программным управлением с одним видом обработки
ПК 1.2.	Производить установку и съем деталей после обработки
ПК 1.3.	Проводить проверку качества обработки деталей контрольно-измерительными инструментами и визуально
ПК 1.4.	Производить подналадку отдельных простых и средней сложности узлов и механизмов

4.Документы, определяющие содержание и организацию образовательного процесса при реализации дополнительной профессиональной программы по профессии «Оператор станков с программным управлением»

4.1.Учебный план для подготовки рабочих по профессии «Оператор станков с программным управлением» 2 разряд

№ п/п	Наименование тем	2 разряд
		Кол-во часов по программе
1	**Теоретическое обучение**	**146**
1.1	Общетехнический курс	48
1.1.1	Экономический курс	2
1.1.2	Материаловедение	8
1.1.3	Чтение чертежей	4
1.1.4	Основы электротехники	10
1.1.5	Сведения из технической механики	6
1.1.6	Допуски и технические измерения	8
1.1.7	Охрана труда	10
1.2	Специальный курс	98
2.	Производственное обучение	266
	Квалификационный экзамен	8
	ВСЕГО	**420**

4.2. Календарный учебный график представлен в Приложении 1.

4.3.Аннотация программ учебных дисциплин:

1. Теоретическое обучение

1.1.Общетехнический курс

1.1.1Экономический курс

Введение

Понятие «экономика». Хозяйственно-экономическое положение предприятия. Основные показатели, характеризующие работу предприятия.

Организация труда и техническое нормирование

ЕТКС – единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий работников, его назначение.

Формы и системы оплаты труда на предприятии.

Порядок начисления заработной платы в бригаде. Начисление тарифа или сдельного заработка. Показатели и условия премирования. Начисление районного коэффициента. Начисление доплат за работу в ночное время, в выходные и праздничные дни, оплата за время простоев не по вине работника. Начисление доплат за руководство бригадой, за профессиональное мастерство, за увеличение объема выполненных работ, совмещение профессий, за выполнение отсутствующего работника, за работу во вредных и тяжелых условиях труда. Начисление приработка и его распределение внутри бригады.

Периоды рабочего времени, учитываемые при расчетах среднего заработка для начисления отпусков, для оплаты по листам временной нетрудоспособности. Определение трудового непрерывного стажа для оплаты по листам временной нетрудоспособности.

Нормирование труда. Виды норм: нормы выработки, нормы времени.

Режим работы, время отдыха

Нормальная продолжительность рабочего времени. Сокращение продолжительности рабочего времени для работников моложе 18 лет, занятых на работах с вредными условиями труда. Продолжительность работы накануне праздничных дней. Работа в ночное время. Неполное рабочее время. Сменная работа. Сверхурочная работа. Перерыв для отдыха и питания. Выходные дни, исключительные случаи привлечения работников.

Основы трудового законодательства

Трудовой договор, его содержание, сроки его заключения. Испытание при приеме на работу, его срок. Временные переводы на другую работу по производственной необходимости, в случае простоя. Основания прекращения трудового договора. Коллективный договор.

1.1.2. Материаловедение.

Основные сведения о металлах и их свойствах. Значение металлов в промышленности и строительстве.

Цветные металлы и сплавы, их основные свойства, назначение и применение.

Чугуны. Понятие о производстве чугуна. Виды чугуна. Маркировка чугуна.

Стали. Понятие о способах производства стали. Классификация сталей.

Углеродистые стали, их химический состав, механические и технологические свойства. Применение углеродистых сталей.

Легированные стали, их химический состав, механические и технологические свойства. Влияние легирующих элементов на свойства стали. Применение легированных сталей.

Система маркировки сталей.

Строительные стали.

Основные марки сталей, применяемых при изготовлении металлоконструкций.

1.1.3. Чтение чертежей.

Чертежи и эскизы деталей. Чертеж конструкции и его назначение. Расположение проекций на чертеже. Обозначения и надписи на чертежах.

Последовательность в чтении чертежей. Упражнения в чтении рабочих чертежей.

Сечения, разрезы и линии обрыва; их обозначение. Упражнения в чтении чертежей с разрезами и сечениями. Особые случаи разрезов.

Понятие об эскизе; отличие его от рабочего чертежа.

Сборочные чертежи. Сборочный чертеж и его назначение. Упражнения в чтении сборочных чертежей.

1.1.4. Основы электротехники

Понятие об электрическом токе

Электрический заряд. Понятие об электрическом токе. Величина и плотность электрического тока. Сопротивление и проводимость проводника. Элементы простейшей электрической сети. ЭДС источника тока. Закон Ома.

Последовательное, параллельное и смешенное соединение потребителей и источников тока.

Работа и мощность электрического тока.

Измерительные электрические приборы: амперметр, вольтметр. Их включение в цепь электрического тока.

Трансформаторы, принцип их действия, устройство и применение.

Асинхронный электродвигатель, принцип его действия, устройство и применение.

Электродвигатели, установленные в данном цехе. Понятие об электрическом приводе.

Заземление. Электрическая защита.

Пускорегулирующая аппаратура, защитная аппаратура.

Постоянный ток.

Постоянный ток. Электричество. Проводники и изоляторы. Электрическая индукция. Электрический ток. Магнитное действие тока. Химическое действие тока. Тепловое воздействие тока. Сила тока. ЭДС и напряжение. Сопротивление проводников. Закон Джоуля-Ленца. Работа и мощность постоянного тока.

Электрические цепи постоянного тока. Составные части электрических цепей. Закон Ома. Последовательное и параллельное соединение сопротивлений. Смешанное соединение сопротивлений. Последовательное и параллельное включение источников тока. Законы Кирхгофа,

Электрическое поле. Конденсаторы, их конструкция и соединение. Магнетизм и электромагнетизм. Действие магнитного поля на ; проводник с током. Намагничивание ферримагнитных материалов. Гистерезис.

Электромагнитная индукция. Величина и направление ЭДС индукции. Явление самоиндукции. Вихревые токи. Электромагнитное поле.

Переменный ток и общие сведения о нем. Активно-реактивные "сопротивления в цепях переменного тока. Трехфазный ток, способы его получения. Соединение "звездой" и "треугольником".

Машины постоянного тока. Принцип работы генератора постоянного тока. ЭДС генератора постоянного тока. Генераторы с последовательным и параллельным возбуждением.

Регулирование напряжения генератора. Двигатели постоянного тока. Двигатели с последовательным и параллельным возбуждением. КПД.

Трансформаторы и их применение. Работа однофазного трансформатора под нагрузкой. Трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы.

Машины переменного тока. Генераторы переменного тока. Синхронные и асинхронные двигатели.

Электрические измерения. Классификация измерительных приборов (магнитоэлектрические, электромагнитные, электродинамические и тепловые).

Электроизмерения (тока и напряжения, сопротивления, мощности емкости, индуктивности и электрической энергии).

Основы промышленной электроники

Основы промышленной электроники. Физические основы полу-,0 проводниковых приборов, их классификация (резисторы, диоды, транзисторы и тиристоры). Общетехнические и экономические параметры полупроводниковых приборов. Система обозначения полупроводниковых приборов. Интегральные микросхемы. Развитие полупроводниковых устройств. Интегральные микросхемы гибридные и полупроводниковые и их параметры. Системы обозначения интегральных микросхем.

Общие сведения о фотоэлектрических приборах (фоторезисторы, фотодиоды, электронные и ионные фотоэлементы, фото электронные умножители и специальные

фотоэлектрические приборы). Системы обозначения фотоэлектрических приборов. Усилительные каскады, способы их соединения и режимы работы

Усилители напряжения и мощности

Усилители напряжения и мощности. Источники питания электронных устройств. Однофазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Умножители напряжения. Стабилизаторы напряжения. Трехфазные выпрямители. Управляемые выпрямители. Инверторы. Выпрямители в интегральном исполнении. Генераторы гармонических колебаний. Условие самовозбуждения автогенераторов. С и РС автогенераторов. Автогенераторы гармонических колебаний на элементах с отрицательным сопротивлением и на интегральных микросхемах. Импульсные устройства. Общая характеристика. Параметры импульсных сигналов. Электронные ключи и простейшие формирователи импульсных сигналов. Логические элементы. Триггеры. Мультивибраторы. Генераторы линейноизменяющегося напряжения. Цифровые счетчики импульсов. Селекторы импульсов.

Общая характеристика электронных измерительных приборов (осциллографов, вольтметров, частотомеров, фазометров, измерителей амплетудночастотных характеристик и измерительных генераторов.

Область применения электронных устройств (для контроля механических, тепловых, акустических, оптических величин, состава и свойств веществ и дефектоскопии). Основные принципы конструирования электронных устройств. Перспективы развития.

1.1.5. Сведения из технической механики

Техническая механика, основные разделы

Техническая механика, основные разделы: статика, кинематика, динамика.

Статика. Сила, векторная величина (мера взаимодействия тел).Классификация сил: движущая сила, сила технологического сопротивления, сила тяжести, механического и добавочного сопротивления, сила инерции и др. Измерение силы. Трение и его виды. Значение силы трения в машиностроении. Центр тяжести (точка), порядок его определения. Равновесие. Виды равновесия: абсолютное, относительное, устойчивое, неустойчивое, безразличное.

Кинематика: траектория, время, путь, скорость, ускорение. Движение: равномерное (движение точки), вращательное, неравномерное, равнопеременное, поступательное и др. Средняя скорость, среднее ускорение, угловая скорость, единицы ее измерения.

Динамика. Основные законы динамики. Масса тела, единицы ее измерения в системе СИ и технической системе измерения. Зависимость между массой и весом.

Энергия механическая (внутренняя, электромагнитная, кинематическая, потенциальная и др.). Работа силы при вращательном движении, мощность, ее измерение, КПД.

Передачи

Передачи: фрикционная, зубчатая, цилиндрическая, коническая, червячная, ременная, клиноременная, цепная. Шкивы, муфты; виды, назначение, область применения.

Передачи вращательного движения. Детали передач. Оси, валы, их классификация.

Цапфы, пяты, подшипники. Классификация подшипников. Смазочные материалы, способы их подачи. Особенности смазки подшипников.

Механизмы

Механизмы, преобразующие движение. Общие сведения о механизмах. Кривошипно-шатунные, кулисные, кулачковые. Разновидности кулачковых эксцентриковых механизмов. Назначение, положительные и слабые стороны, область применения.

Гидравлические и пневматические устройства, применяемые в металлообрабатывающих станках, их краткая характеристика: устройство, принцип действия, область применения.

Понятие о силе

Понятие о силе. Момент силы относительно точки. Равновесие плоской системы сил. Условие равновесия. Центр тяжести. Центробежная и центростремительная сила.

Связи. Отклонение направления связи от нормали к поверхности; сила трения, угол трения, коэффициент трения. Условие самоторможения.

Пространственная система сил. Момент силы относительно оси. Центр тяжести тела как центр параллельных сил.

Условие равновесия твердого тела, имеющего неподвижную точку или ось вращения. Устойчивое, неустойчивое, безразличное равновесие. Условие равновесия тела, имеющего опорную плоскость. Уравнение движение точки по заданной криволинейной траектории. Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное и касательное. Окружная и угловая скорость. Вращательное движение. Определение передаточных чисел для Ц простейших фрикционных, ременных и зубчатых передач. Детали передач. Разъемные и неразъемные соединения, их основные виды и условия работы.

Понятие о гидравлике

Понятие о гидравлике Рабочая жидкость гидравлических систем и их основные элементы. Гидродвигатели, гидронасосы, дроссели, золотники, их устройство, принцип действия и область применения.

Принципиальные схемы гидросистем.

Понятие о пневматике. Сжатый воздух как источник энергии. Основные элементы пневматического привода. Особенности пневмопривода. Принципиальные схемы пневмоприводов. Пневмогидравлические зажимные устройства технологической оснастки и пневмоинструмент; их устройство и область применения.

1.1.6. Допуски и технические измерения

Тема 1. Основные понятия о взаимозаменяемости. Допуски, посадки

Основные понятия о взаимозаменяемости, ее видах и точности изготовления продукции.

Совокупность свойств машиностроительной продукции, характеризующих ее качество, мощность, скорость, производительность, КПД, точность действия, долговечность, взаимозаменяемость.

Понятия о стандартизации, нормализации, системе допусков и посадок как основа взаимозаменяемости в машиностроении. Допуски, посадки. Сущность системы вала и системы отверстия, назначение этих систем.

Понятие о размерах: номинальный, предельный, действительный. Отклонения. Предельные отклонения (верхнее, нижнее). Поле допуска.

Зазоры, натяги. Натяг-наибольший, наименьший, средний. Определение допуска размера и допуска посадки. Переходная посадка. Значение точности выполнения посадки.

Обозначение допусков и посадок на чертежах. Таблицы допусков, правила их применения.

Понятие о степени точности, квалитетах и шероховатости поверхностей.

Система допусков и посадок, ее особенности

Система допусков и посадок, ее особенности. Погрешности, неточность изготовления (обработки). Основные виды погрешностей: погрешность размера, расположения поверхности, отклонения формы, волнистости и др).

Причины возникновения погрешностей.

Понятие о значении унификации и единстве измерений.

Метрология и технические измерения. Прямые и косвенные измерения, разница между ними.

Приборы для линейных и угловых измерений. Простейшие инструменты (измерительные линейки, щупы, угольники, синусные линейки, поверочные плиты, образцы шероховатости, профилометры и др.). Назначение измерительных инструментов, правила пользования ими, устройство простого и средней сложности инструмента.

Сущность измерения. Основы взаимозаменяемости.

Сущность измерения. Основы взаимозаменяемости. Стандартизация, унификация, нормализация и их значение для экономических показателей.

Размер. Действительный размер. Понятие о погрешности и точности, предельные размеры. Номинальный размер. Отклонения. Допуск. Поле допуска. Условия годности детали.

Поверхности сопрягаемые и несопрягаемые. Поверхности, охватывающие и охватываемые. Вал и отверстие. Зазоры и натяги. Посадка с зазором, натягом и переходные.

Поверхности геометрические и реальные. Неплоскостность, непрямолинейность, вогнутость, выпуклость, нецилиндричность, их основные понятия и условные обозначения на чертежах согласно ГОСТу.

Отклонение взаимного расположения поверхностей.

Сопоставление систем отверстия и вала. Область их применения. Квалитеты точности.

Характер и качество посадок. Обозначение допусков на чертежах.

Калибры для гладких цилиндрических деталей и линейных размеров.

Метрология и основные задачи, которые она решает. Основные группы средств измерения. Калибры и их характерные особенности.

Шкала, отметка шкалы, указатель, цена деления шкалы, пределы показания шкалы. Чувствительность и порог чувствительности.

Прямой и косвенный метод измерения. Погрешности метода измерений и отсчитывания.

Плоскопараллельные концевые меры длины. Назначение концевых мер. Требования к концевым мерам. Классификация концевых мер.

Характерные особенности штангенинструментов их виды.

Назначение и устройство миниметра. Назначение и устройство I' микрометра.

Нормальные углы. Допуски на угловые размеры. Степени точности угловых размеров. Предельные отклонения углов в линейных и угловых величинах. Применение типовых конусных соединений в машиностроении. Основные параметры конуса и взаимосвязь между ними. Нормальные конусности.

Допуски и посадки гладких конических соединений. Инструментальные конусы, их размеры и допуски. Калибры для контроля конусов. Шаблоны для контроля конусов.

Классификация резьб. Эксплуатационные требования к резьбовым соединениям. Основные элементы резьбы. Отклонения отдельных параметров резьбы.

Калибры для контроля резьбы и гаек. Резьбовые шаблоны. Микрометры со вставками метрические. Измерение среднего диаметра резьбы гладкими пятками микрометра методом трех проволочек.

Назначение шпоночных соединений. Виды шпонок и шпоночных соединений. Основные геометрические параметры шпоночных соединений. Назначение шлицевых соединений. Виды шлицевых соединений. Основные геометрические параметры шлицевых соединений. Понятие о допусках и посадках эвольвентных шлицевых соединений. Контроль шлицевых соединений калибрами.

Назначение зубчатых передач. Классификация зубчатых передач и колес. Эксплуатационные требования, предъявляемые к зубчатым передачам. Понятия об основных элементах зубчатых колес и передач. Понятия о погрешностях изготовления цилиндрических зубчатых колес и реек.

Виды сопряжения зубчатых колес в передаче. Степени точности зубчатых колес. Понятия о нормах точности зубчатых колес. Условное обозначение точности зубчатых передач. Допуски червячных передач.

Способы контроля зубчатых колес. Виды контроля. Средства измерения зубчатых колес: зубчатые измерительные колеса, межцентромеры, биенемеры, средства для контроля профиля зуба, тангенциальный зубомер, штангензубомер, шагомер основного шага, шагомер окружного шага, зубомер микрометр, нормалемер.

Универсальные измерительные средства и их характеристики.

Дополнительная тематика 4-го разряда.

Универсальные измерительные средства и их характеристика.

Контрольные приспособления и измерительные автоматы, их применение, достоинства. Пределы измерения. Измерительные усилия при контактном методе; значения измерительного усилия.

Абсолютный и относительный методы измерения. Инструментальные погрешности измерений.

Штриховые меры длины. Линейки лекальные и с широкой поверхностью. Поверочные плиты, щупы.
Рычажно-зубчатый индикатор. Штатив и стойка. Индикаторная скоба.

Назначение и устройство пневматического длинномера.
Образцы шероховатости, профилометры и профилографы.

1.1.7. Охрана труда

Законодательство об охране труда РФ

Трудовой кодекс РФ, раздел X – охрана труда. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий охраны труда. Обязанности работника в области охраны труда. Законодательство об Охране труда Р.Ф.

Правила безопасности для предприятий

Общие сведения о стандартах системы безопасности труда СНиП, ГОСТ, ПОТ, САНПИНы, на основании которых написаны инструкции по охране труда для заводских профессий. Обучение безопасности труда:

- виды инструктажей;
- стажировка;
- проверка знаний и допуск к самостоятельной работе.

Несчастные случаи на производстве.

- классификация несчастных случаев на производстве по тяжести;
- состав комиссий при легких и тяжелых групповых, со смертным исходом случаев на производстве;
- сроки расследования несчастных случаев на производстве в зависимости от тяжести.

Поведение рабочих на территории завода. Безопасное передвижение по заводу, цеху (через ж/д пути). Содержание рабочих мест, проходов и железнодорожных габаритов. Погрузочно - разгрузочные работы. Средства индивидуальной и коллективной защиты работающих.

Электротравматизм

Электробезопасность. Виды электротравм. Требования электробезопасности. Методы оказания первой помощи на производстве при электротравмах.

Пожарная безопасность

Правила и инструкции по пожарной безопасности. Действия рабочих при возникновении пожарных ситуаций. Баллоны для газов. Сведения о вредных и опасных производственных факторах.

Основные понятия о гигиене труда

Льготы и компенсации рабочим за вредные условия труда применительно к профессии и конкретным условиям производства. Санитарно-гигиенические требования.

1.2.Специальный курс

№ п/п	Темы	Кол-во часов по программе
1.2.1	Введение	2
1.2.2	Процесс резания металла и режущий инструмент	22
1.2.3	Устройство станков с программным управлением	40
1.2.4	Сведения о технологических процессах обработки деталей на станках с программным управлением	30
1.2.6	Стандартизация и качество продукции	2
1.2.7	Охрана окружающей среды	2
	ИТОГО	98

1.2.1 Введение

Применение станков с программным управлением как одного из направлений автоматизации серийного и мелкосерийного производства.

Значение профессии оператора станков с ПУ в технологическом процессе обработки деталей.

Ознакомление с квалификационной характеристикой оператора станков с ПУ 2 разряда и программой специального курса.

1.2.2 Процесс резания металлов и режущий инструмент

Общие сведения об обработке металлов резанием. Сущность обработки металлов резанием. Современные направления развития

науки о резании металлов. Основные движения, необходимые для осуществления процесса резания.

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

Физические основы процесса резания. Наклеп. Факторы влияющие на качество обработанной поверхности (точность и шероховатость поверхности). Силы резания и факторы, влияющие на них. Определение мощности резания и крутящего момента. Теплообразование при резании. Управление тепловым балансом. Факторы, влияющие на температуру резания. Виды износа режущего инструмента. Стойкость режущего инструмента. Способы повышения стойкости инструмента. Смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ), применяемые при обработке, их состав и выбор. Способы подвода СОЖ в зону резания.

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

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

Токарные резцы, их разновидности. Материалы для изготовления резцов.

Конструкции резцов и их изготовление. Конструктивные особенности резцов для станков с ЧПУ.

Правила и приемы затачивания и доводки резцов. Контроль геометрии резцов после затачивания.

Сверла и их разновидности. Материалы для изготовления сверл. Конструкции сверл, их изготовление. Сверла, оснащенные пластинками из твердых сплавов, их применение. Правила затачивания сверл. Контроль после затачивания.

Фреза - многолезвийный режущий инструмент. Основные типы фрез. Разновидности зубьев фрез.

Основные части, поверхности и кромки фрез; геометрия фрезы. Материалы для изготовления фрез. Конструкции сборных фрез и их изготовление. Затачивание и доводка режущих кромок фрез. Фрезы с твердосплавными пластинками; их особенности и применение.

Конструктивные особенности фрез, применяемых на станках с ЧПУ.

Основные типы зенкеров, разверток, метчиков и др. резьбонарезного инструмента; их устройство и область применения.

Абразивный инструмент. Материал для изготовления абразивного инструмента. Шлифовальные круги, геометрия и размеры. Маркировка шлифовальных кругов (величина шлифзерна), твердость, (связка, геометрические размеры).

Алмазный инструмент. Особенности алмазного инструмента, область применения. Маркировка алмазного инструмента.

1.2.3. Устройство станков с программным управлением

Общие сведения о металлорежущих станках. Их классификация: по специализации, по точности, по массе, по виду выполняемых работ и применяемых режущих инструментов.

Условные обозначения моделей серийно выпускаемых станков.

Понятие об устройстве и принципе работы металлорежущих станков. Их типовые детали и механизмы: приводы, станины и направляющие, шпиндели, коробки подач. Конструктивные особенности и назначение.

Металлорежущие станки с программным управлением. Их особенности, назначение, общее устройство и применение. Классификация станков по принципам программного управления, виду основной обработки, количеству совмещенных технологических операций и способу смены инструмента.

Токарная группа станков с ЧПУ

Конструктивные особенности и узлы токарных станков с программным управлением. Точность токарных станков с ЧПУ и ее обеспечение. Органы управления и настройки токарного станка. Приспособления для закрепления деталей при обработке. Инструмент для токарных станков с ЧПУ.

Техническое обслуживание токарных станков с ЧПУ. Основные требования по обслуживанию токарных станков с ЧПУ Примеры обработки по программе. Возможные неисправности в работе станков, их устранение.

Правила безопасности труда при эксплуатации токарных станков с программным управлением.

Фрезерная группа станков с программным управлением.

Конструктивные особенности фрезерных станков с программным управлением. Автоматизация формообразующих движений. Контурные и прямоугольные системы программного управления.

Точность фрезерных станков с программным управлением.

Приспособления для закрепления деталей при фрезеровании и их установка на станке. Технологические спутники - оснастка, повышающая производительность труда и снижающая себестоимость продукции.

Особенности режущего инструмента и технологическая оснастка для его закрепления на фрезерных станках с программным управлением.

Особенности гидропривода фрезерных станков с программным управлением.

Правила обслуживания, наладка и настройка фрезерных станков с программным управлением. Основные требования по обслуживанию, возможные неисправности и их устранение.

Правила безопасности труда при эксплуатации фрезерных станков с программным управлением.

Сверлильно-расточная группа станков с ЧПУ

Особенности обработки на станках сверлильно-расточной группы. Элементы программного управления в вертикально-сверлильных станках. Компоновка радиально-сверлильного станка с программным управлением и его конструктивные особенности. Инструментальный стеллаж.

Программное управление в расточных станках.

Основные неисправности в работе станков с ЧПУ данной группы и меры по их предупреждению и устранению.

Правила безопасности труда при эксплуатации станков сверлильно-расточной группы с программным управлением.

Многооперационные станки с ЧПУ (типа обрабатывающий центр)

Основные особенности станков для многооперационной обработки. Конструктивные особенности и узлы многооперационных станков с ЧПУ.

1.2.4. Сведения о технологических процессах обработки деталей на станках с программным управлением

Технологический процесс обработки деталей. Понятие о структуре и проектировании технологического процесса при работе на металлорежущих станках с ПУ: операции, установы, переходы, проходы и позиции; их особенности. Характеристика принципиально нового элемента технологического процесса в отличие от станков с ручным управлением - числовой управляющей программы.

Технологическая документация, ее формы, назначение и содержание. Соблюдение технологической дисциплины.

Способы и особенности базирования заготовок на станке с программным управлением. Применение специальной технологической оснастки к станкам с программным управлением, вызванное особенностями технологии обработки.

Особенности управления процессом обработки на станках с программным управлением, исходя из требований при обработке простых деталей по 12-14 квалитетам. Требования к организации труда операторов на рабочем, месте.

Возможные виды брака при данном технологическом процессе и его причины. Способы предупреждения и устранения брака при ведении обработки на станках с ЧПУ.

1.2.5. Стандартизация и качество продукции

Законодательство Российской Федерации о техническом регулировании

Федеральный закон от 27.12.2002 №184-ФЗ «О техническом регулировании», принимаемые в соответствии с ним федеральные законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации.

Основы стандартизации

Цели и принципы стандартизации, нормативные документы по стандартизации, виды стандартов и систем стандартов, порядок их разработки. Международная организация по стандартизации (ИСО). Понятие о СМК. Документы СМК (политика качества, цели в области качества, руководство по качество и далее по структуре документации).

Качество продукции

Понятие о качестве продукции. Система показателей качества. Методы оценки показателей качества продукции. Контроль качества материалов и готовых конструкций. Контроль качества материалов и готовых изделий неразрушающими методами. Управление качеством продукции.

Сертификация продукции и систем менеджмента качества

Основные понятия и цели сертификации. Обязательная и добровольная сертификация продукции. Сертификация систем качества. Аудит качества. Органы по сертификации. Правила и порядок проведения сертификации

1.2.7. Охрана окружающей среды

Законодательство об охране окружающей среды РФ

Понятие об экологии как научной основе охраны окружающей среды. Законы РФ «Об охране окружающей среды», «Об отходах производства и потребления», «Водный кодекс РФ». Административная и правовая ответственность за нарушения природоохранного и санитарного законодательства. Государственный экологический контроль. Распределение полномочий между органами государственного контроля за состоянием окружающей среды.

Природоохранная документация

Нормативы предельно допустимых выбросов, сбросов. Государственная экологическая экспертиза. Ведение природоохранной документации на предприятии. Экологическая отчетность. Плата за негативное воздействие на окружающую среду.

Природоохранные мероприятия на предприятиях

Мероприятия по охране почвы, воздуха, воды, растительного и животного мира. Природоохранные мероприятия, проводимые на предприятиях, в организациях. Санитарно-защитные зоны. Понятие «производственный экологический контроль» его

структура и механизмы. Экологический мониторинг. Планы мероприятий по охране окружающей среды. Ответственность руководителей и работников предприятий за нарушения природоохранных и санитарных норм и правил. Неблагоприятные метеорологические условия и действия связанные с ними. Аварийные и залповые выбросы (сбросы).

Отходы производства

Понятие «отходы». Классификация отходов производства (Федеральный классификационный каталог отходов). Процессы деятельности по обращению с отходами. Нормативные требования к организации мест временного и постоянного хранения отходов. Ведение журналов образования и движения отходов в подразделениях. Формирование проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение.

Ресурсосберегающие технологии

Ресурсосберегающие, энергосберегающие технологии и их внедрение в производство. Очистные сооружения. Технологии очистки воздуха, воды в производственных процессах. Вторичные циклы отходов производства. Переработка отходов. Механизмы экономического стимулирования деятельности в области обращения с отходами.

2.Производственное обучение

№ п/п	Темы	Кол-во часов по программе
2.1.	Вводное занятие	2
2.2	Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность	8
2.3	Освоение работ, выполняемых оператором станков с ПУ 2 разряда	87
2.4.	Самостоятельное выполнение работ оператора станков с программным управлением 2 разряда	161
	Квалификационная пробная работа	8
	ИТОГО	266

4.4. Аннотация программ производственного обучения:

2.1 Вводное занятие

Общая характеристика учебного процесса. Роль производственного обучения в подготовке квалифицированных рабочих.

Ознакомление обучающихся с правилами внутреннего распорядка и режимом работы, организацией рабочего места оператора станков с программным управлением.

Содержание труда в соответствии с требованиями квалификационной характеристики 2-го разряда.

2.2. Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность

Требования безопасности труда и на рабочих местах. Причины травматизма.

Виды травм. Меры предупреждения травматизма.

Оказание первой помощи при травматизме.

Требования по безопасности труда к выполнению работ.

Соблюдение требований безопасности при ведении процесса обработки деталей на станках с программным оборудованием, при работе с режущим инструментом и т.д.

Пожарная безопасность. Причины пожаров в помещениях измерительных лабораторий и подсобных помещениях.

Меры предупреждения пожаров. Правила поведения обучающихся при пожаре. Порядок вызова пожарной команды. Правила пользования первичными средствами пожаротушения, применение огнетушителей и внутренних пожарных кранов.

Оказание первой помощи при ожогах.

Электробезопасность. Электробезопасность на рабочем месте. Основные требования к электроустановкам и работам для обеспечения безопасности. Виды и назначение защитных средств, правила пользования ими. Работа вблизи токоведущих частей. Правила безопасной работы с приборами. Порядок безопасного проведения осмотра электроустановок.

2.3. Освоение работ, выполняемых оператором станков с Программным управлением 2 разряда

Работа на токарных станках

Ознакомление с назначением и устройством токарного станка и его основных узлов.

Демонстрация включения и выключения станка, приемов выполнения токарных работ.

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда.

Упражнения в управлении станком и его наладке. Пуск и останов электродвигателей токарного станка. Включение и выключение привода главного двигателя и приводов подач.

Установка заготовок в трехкулачковом патроне и центрах.

Установка и закрепление резцов. Упражнения в управлении суппортом.

Установка положения рукояток коробки скоростей на заданную частоту вращения шпинделя по таблицам. Установка заданных величин продольных и поперечных подач.

Включение и выключение механической продольной и поперечной подач.

Упражнения в пользовании измерительной линейкой и штангенциркулем..

Уход за станком и рабочим местом.

Обучение безопасным приемам выполнения работ на станке.

Обработка наружных цилиндрических и торцевых поверхностей. Предварительная и окончательная обработка цилиндрических поверхностей, при установке деталей в патроне и центрах. Подрезание торцов проходными и подрезными резцами.

Обтачивание канавок на цилиндрических и торцевых поверхностях.

Отрезание при прямом и обратном вращении шпинделя.

Затачивание резцов.

Обработка отверстий. Подбор, установка и закрепление сверл в сверлильных патронах и в пиноли задней бабки. Подготовка торцевых поверхностей под сверление. Сверление и рассверливание отверстий на заданную глубину. Зенкерование и развертывание цилиндрических отверстий. Контроль обработанных изделий.

Выбор диаметра сверл для центрования. Предварительное и окончательное растачивание отверстий. Развертывание отверстий после растачивания.

Контроль обработанных отверстий.

Обработка наружных конических поверхностей широким резцом, с помощью конусной линейки и при повороте верхнего суппорта. Предварительное и окончательное обтачивание конических поверхностей.

Контроль конических поверхностей деталей шаблонами, калибрами и угломером.

Обработка конических отверстий. Упражнения в определении припусков под растачивание и развертывании конического отверстия и выборе диаметров сверл для сверления.

Предварительное и окончательное растачивание конических отверстий. Обработка конических отверстий комплектом разверток.

Контроль отверстий штангенциркулем, калибрами, нутромером и глубиномером.

Нарезание резьбы метчиками и плашками. Ознакомление с резанием наружной и внутренней треугольной резьбы резцом. Проверка резьбы резьбовыми калибрами и шаблонами.

Выполнение требований безопасности труда.

Проверочные работы.

Работа на фрезерных станках

Ознакомление с назначением и устройством фрезерного станка. Демонстрация пуска и останова станка, приемов выполнения фрезерных работ.

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда.

Упражнения в управлении станком. Пуск и останов станка. Управление столом. Включение механической продольной, поперечной и вертикальной подач и выключение. Управление механизмами скорости и подачи.

Настройка станка на заданные частоту вращения шпинделя и подачу. Закрепление заготовки в тисках и непосредственно на столе, удаление ее. Установка, фиксация и удаление оправок и фрез.

Уход за станком и рабочим местом.

Обучение безопасным приемам выполнения работ на фрезерном станке.

Фрезерование плоских поверхностей цилиндрическими и торцевыми фрезами с проверкой по линейки и штангенциркулем. Фрезерование параллельных плоскостей.

Фрезерование вертикальных плоских поверхностей концевыми и торцевыми фрезами.

Фрезерование сопряженных плоских поверхностей с переустановкой обрабатываемой заготовки в тисках. Проверка и измерение деталей линейкой, угольником и штангенциркулем.

Фрезерование сопряженных плоских поверхностей под различными углами с переустановкой обрабатываемой заготовки в параллельных, поворотных и универсальных тисках. Проверка угла по угольнику и шаблону.

Фрезерование наклонных плоских поверхностей и скосов с применением угловых фрез.

Фрезерование прорезными и отрезными фрезами.

Фрезерование сквозных прямоугольных пазов дисковыми трехсторонними фрезами.

Фрезерование замкнутых канавок концевыми (шпоночными) фрезами. Фрезерование уступов, фасонных пазов и канавок угловыми фрезами, фасонными фрезами и набором фрез.

Контроль универсальным измерительным инструментом и калибром.

Фрезерование многогранников и винтовых канавок. Настройка делительных головок (методы простого, непосредственного и дифференциального деления).

Проверочные работы.

Ознакомление с устройством станков с программным управлением, его основными узлами и устройствами управления. Изучение инструкции по эксплуатации станков.

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда.

Ознакомление с работой узлов станка от задающей программы и в ручном режиме;

Управление механизмами скоростей и подач.

Установка и закрепление зажимных приспособлений, заготовки и режущего инструмента.

Установка программоносителя. Обработка деталей по программе на налаженных станках с программным управлением. Наблюдение за работой систем станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп.

Ознакомление с наладкой станка на обработку новой детали. Установка и фиксация инструментальных блоков. Упражнения в корректировке положения инструмента на размер, в наладке отдельных простых узлов и механизмов обслуживаемого станка.

Контроль качества обработки по контрольно-измерительным приборам и инструментам.

Уход за станком и рабочим местом.

2.4. Самостоятельное выполнение работ оператора станков с программным управлением 2 разряда

Самостоятельное выполнение работ по обработке деталей на станках с программным управлением в соответствии с квалификационной характеристикой 2 разряда и требованиями должностной и производственной инструкций.

5.Общие требования к организации образовательного процесса

Количество часов, отведенное на предметы теоретического и производственного обучения, приведено в учебном плане. Планирование и интенсивность изучения предметов

осуществляется с учетом характера и сложности предмета. Обязательным условием для прохождения производственного обучения является теоретическое обучение для получения профессиональных навыков по основным видам профессиональной деятельности.

Контрольные работы, устный опрос, тестирование и другие формы промежуточной аттестации проводятся за счет времени, отведенного на предмет. Формы проведения консультации (индивидуальные, групповые и т.п.) выбираются преподавателем. Резерв времени учебного обучения может быть использован для дополнительного консультирования, изучения новых технологий и оборудования.

6. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по дополнительной профессиональной программе по профессии «Оператор станков с программным управлением»:

-преподаватели имеют среднее профессиональное или высшее профессиональное образование;

- наставники производственного обучения должны иметь разряд по данной профессии на 1-2 разряда выше, чем у обучающегося и стаж работы на данном предприятии по соответствующей профессии.

7. Материально-техническое и информационное обеспечение учебного процесса

ООО «НТЗМК» располагает соответствующей материально-технической базой, обеспечивающей проведение теоретических занятий и производственного обучения, которые предусмотрены учебным планом и соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам. Ресурсное обеспечение ДПП формируется на основе требований к условиям реализации дополнительных профессиональным программам по данной профессии.

Дополнительная профессиональная программа по профессии «Оператор станков с программным управлением» обеспечивается учебно-методической документацией и материалами по всем дисциплинам учебного плана.

Основная учебно-методическая литература по ДПП «Оператор станков с программным управлением» имеется в виде:

- монографий, учебников, учебных и учебно-методических пособий по практическим занятиям, самостоятельной работе (библиотека ООО «НТЗМК»);

- библиотека ООО «НТЗМК» составляет основу информационного обеспечения учебного процесса;

- библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями учебной литературы;

- фонд дополнительной литературы, помимо учебной, включает: официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания.

8. Порядок выполнения квалификационной (пробной) работы и прохождение экзаменационных испытаний по теоретическому курсу

Итоговая аттестация является обязательной и осуществляется после освоения ДПП в полном объеме. Цель итоговой аттестации - установление уровня готовности, по итогам обучения, к освоению профессиональных компетенций подлежащих формированию, соответствующего вида деятельности. Выполнение квалификационной (пробной) работы проводится в соответствии с перечнем квалификационных (пробных) работ ООО «НТЗМК»

по профессии «Оператор станков с программным управлением» и прохождением экзаменационных испытаний по теоретическому курсу.

9. Контроль и оценка результатов освоения дополнительной профессиональной программы

Контроль и оценка освоения дополнительной профессиональной программы по профессии «Оператор станков с программным управлением» осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретического обучения, а также при выполнении производственных заданий.

Оценка качества освоения ДПП профессии «Оператор станков с программным управлением» включает текущий контроль знаний и итоговую аттестацию обучающихся. Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, включающего в себя квалификационную (пробную) работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках по профессии и приобретенных профессиональных компетенций. Тематика экзаменационных вопросов соответствует содержанию учебного плана.

К итоговой аттестации допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные программой и успешно прошедшие все аттестационные испытания предусмотренные программами учебных дисциплин. Квалификационная (пробная) работа позволяет произвести оценку освоенных профессиональных компетенций в соответствии с критериями оценки. В ходе проведения квалификационного экзамена членами аттестационной комиссии проводится оценка освоенных профессиональных компетенций. Лицам, прошедшим соответствующее обучение в полном объеме и получившим положительную оценку на аттестации, присваивается соответствующий разряд по данной профессии и выдается удостоверение.

Результаты обучения (освоенные умения, знания, навыки)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
1	2
Уметь:	
- применять режущий инструмент при основных способах обработки металлов резанием; - применять токарные резцы, сверла, фрезы, шлифовальные круги, алмазный инструмент; - производить заточку и доводку резцов, сверел; - устанавливать и закреплять детали при фрезеровании; - производить наладку и подналадку станков с программным управлением; - находить и предупреждать брак при ведении обработки на станках с программным управлением; - устанавливать заготовки в трехкулачковом патроне и центрах; - устанавливать, закреплять и затачивать резцы; - производить обработку наружных цилиндрических поверхностей и торцевых поверхностей; - подбирать, устанавливать и закреплять сверла в сверлильные патроны и в пиноли задней бабки; - производить сверление и рассверливание отверстий на заданную глубину; - зенкеровать и рассверливать цилиндрические отверстия;	Практические работы, тестирование, устный опрос

- проводить контроль обработанных изделий; - производить фрезерование плоских, параллельных, вертикальных плоскостей концевыми и торцевыми фрезами.	
Знать:	
- правила управления обслуживаемого оборудования; - назначение, устройство и условия применения наиболее распространенных приспособлений, режущего, контрольно-измерительного инструмента; - признаки затупления режущего инструмента; - наименование, маркировку и основные механические свойства обрабатываемых материалов; - правила установки перфоленты в считывающее устройство; - способы возврата программоносителя к первому кадру; - систему допусков и посадок; - квалитеты и параметры шероховатости; - назначение и свойства охлаждающих и смазывающих жидкостей; - правила чтения чертежей обрабатываемых деталей.	Практические занятия, тестирование, устный опрос
	Итоговая аттестация усвоенных знаний и основных умений – квалификационный экзамен

Экзаменационные билеты являются примерными, их содержание при необходимости может корректироваться преподавателем.

10. Экзаменационные билеты для аттестации рабочих по профессии «Оператор станков с программным управлением»

Квалификация: 2 разряд

Билет №1

1. Общие сведения об обработке МЕ резанием. Основные движения, необходимые для осуществления процесса резания.
2. Виды контроля качества. Контроль при обработке деталей.
3. Оказание первой медицинской помощи при поражении электрическим током.
4. Дайте определение термина «Производственный процесс». Перечислите, что включает в себя производственный процесс.
5. Перечислите, какие технологические возможности имеет станок, на котором вы работаете.

Билет №2

1. Режущий инструмент, их краткая характеристика. Основные части и элементы режущего инструмента.
2. Правила безопасности труда при эксплуатации станков с ПУ.
3. Санитарно-гигиенические требования.
4. Дайте определение термина «Рабочее место». Что включает в себя технологическая и организационная оснастка.
5. Меры безопасности при работе на сверлильных станках.

Билет №3

1. Сверла и их разновидности. Материалы для изготовления сверл. Правила затачивания сверл.
2. Способы и особенности базирования заготовок на станке с ПУ.
3. Пожарная безопасность.
4. Назовите погрешности, которые влияют на точность изготавливаемых деталей.

5. Что входит в состав «КМ» и «КМД»

Билет №4

1. Сталь. Маркировка и обозначение.
2. Возможные виды брака, способы предупреждения и устранения брака при обработке на станках с ПУ.
3. Сверлильные станки с ЧПУ в цехе обработки. Их технические возможности.
4. Дайте определений термина «Нормативный документ». Перечислите виды стандартов и технологической документации.
5. Перечислите, что указывается в спецификации и таблице изготовить на чертеже.

Билет №5

1. Металлорежущие станки с ПУ. Их особенности, назначение, общее устройство и применение.
2. Сверлильные станки с ЧПУ в цехе обработке. Их технические возможности.
3. Спецодежда, спецобувь и СИЗ (средства индивидуальной защиты).
4. Назовите методы неразрушающего контроля. Какой контроль бывает в зависимости от контролируемой продукции.
5. Перечислите, какие сведения содержит примечание и штамп чертежа.

Билет №6

1. Сверлильные станки с ЧПУ в цехе обработке. Их технические возможности.
2. Техническое обслуживание станков с ПУ.
3. Электротравматизм и меры его предупреждения.
4. Перечислите несколько причин и следствий возникновения брака при сверлении.
5. Назовите допускаемые отклонения в отверстиях под болты нормальной точности.

Билет №7

1. Режущий инструмент, их краткая характеристика. Основные части и элементы режущего инструмента.
2. Способы и особенности базирования заготовок на станке с ПУ.
3. Виды инструктажа по безопасности труда.
4. Перечислите несколько причин и следствий возникновения брака при резке.
5. Какие припуски назначаются технологических отделом при изготовлении деталей?

Билет №8

1. Возможные виды брака. Способы предупреждения и устранения брака при обработке на станках с ПУ.
2. Особенности управления процессом обработки на станках с ПУ.
3. Санитарно-гигиенические требования.
4. Перечислите виды ремонтных работ. Дайте определений термина «Капитальный ремонт».
5. В каких случаях образование отверстий является обязательным?

Пояснительная записка
к учебному плану 3-4 разряда

Дополнительная профессиональная программа по профессии «Оператор станков с программным управлением», реализуемая в ООО «НТЗМК», представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную с учетом Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2017 по профессии «Оператор станков с программным управлением» Часть №2 выпуск №2 ЕТКС.

ДПП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества повышения квалификации по данной профессии. Данная программа включают в себя: учебный план, рабочие программы учебных курсов и другие материалы, обеспечивающие качество повышения квалификации обучающихся, а также программы производственного обучения, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии. Программа производственного обучения составлена так, чтобы по ней можно было повысить уровень квалификации оператора станков с программным управлением непосредственно на рабочем месте в процессе выполнения им различных производственных заданий. Производственное обучение на предприятии ООО «НТЗМК» проводится с целью закрепления теоретических знаний и совершенствования практических навыков под руководством наставника, назначенного руководителем подразделения. К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии. Количество часов, отводимых на изучение отдельных тем программы, последовательность их изучения в случае необходимости можно изменять в пределах общего количества учебного времени.

Продолжительность обучения при повышении квалификации определяется учебным подразделением предприятия. Подготовка рабочих проводится с учетом целей и задач обучения, сложности изучаемого материала, уровня квалификации обучаемых.

Квалификационная (пробная) работа проводится за счет времени, отведенного на производственное обучение.

Квалификационные характеристики составлены в соответствии с требованиями Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих и содержат требования к основным знаниям, умениям и навыкам, которые должны иметь рабочие указанной профессии и квалификации.

2.Общие положения

2.1.Общая характеристика дополнительной профессиональной программы

Дополнительная профессиональная программа предназначена для повышения квалификации рабочих с учетом потребностей регионального рынка труда в высококвалифицированных рабочих кадрах по профессии «Оператор станков с программным управлением».

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и профессионального стандарта по профессии «Оператор станков с программным управлением». Она включает в себя требования к результатам ее освоения, структуре и содержанию подготовки, а также условиям ее реализации.

Требования к результатам освоения программы сформированы на основе квалификационных требований, предъявляемых к оператору станков с программным управлением. В требованиях к результатам освоения программы описываются требования

к умениям, приобретаемым в ходе освоения программы, указываются усваиваемые знания, на базе которых формируются умения и приобретается практический опыт. К концу обучения каждый рабочий должен уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии ООО «НТЗМК»

2.2.Цели и задачи дополнительной профессиональной программы по профессии «Оператор станков с программным управлением».

Цель дополнительной профессиональной программы повышения квалификации по профессии «Оператор станков с программным управлением» развитие у слушателей личностных качеств, формирование общих и профессиональных компетенций позволяющих успешно работать по данной профессии в соответствии с квалификационными требованиями ЕТКС, а также приобретение устойчивых навыков, развитие высокого профессионального мастерства. Основная задача дополнительной профессиональной программы направлена на получение практического опыта работы и получение квалификационного разряда по профессии.

Квалификационная характеристика

Квалификация – 3 разряд

Должен знать: устройство отдельных узлов обслуживаемых станков с программным управлением и особенности их работы; работу станка в автоматическом режиме и в режиме ручного управления; назначение и условия применения контрольно-измерительных инструментов и приборов; конструкцию приспособлений для установки и крепления деталей на станках с программным управлением; системы программного управления станками; технологический процесс обработки деталей; систему допусков и посадок; квалитеты и параметры шероховатости; организацию работ при многостаночном обслуживании станков с программным управлением; правила чтения чертежей обрабатываемых деталей и программы по распечатке; начало работы с различного основного кадра; причины возникновения неисправностей станков с программным управлением и способы их предупреждения.

Характеристика работ: Ведение процесса обработки с пульта управления средней сложности и сложных деталей по 8 - 11 квалитетам с большим числом переходов на станках с программным управлением и применением трех и более режущих инструментов. Контроль выхода инструмента в исходную точку и его корректировка. Замена блоков с инструментом. Контроль обработки поверхности деталей контрольно-измерительными приборами и инструментами. Устранение мелких неполадок в работе инструмента и приспособлений. Подналадка отдельных простых и средней сложности узлов и механизмов в процессе работы.

Квалификация – 4 разряд

Должен знать: : устройство, принципиальные схемы оборудования и взаимодействие механизмов станков с программным управлением, правила их подналадки; корректировку режимов резания по результатам работы станка; основы электротехники, электроники, механики, гидравлики, автоматики в пределах выполняемой работы; кинематические схемы обслуживаемых станков; организацию работ при многостаночном обслуживании станков с программным управлением; устройство и правила пользования контрольно-измерительными инструментами и приборами; основные способы подготовки программы; код и правила чтения программы по распечатке и перфоленте; определение неисправности в станках и системе управления; способы установки инструмента в инструментальные блоки; способы установки приспособлений и их регулировки; приемы, обеспечивающие заданную точность изготовления деталей; систему допусков и посадок; квалитеты и параметры шероховатости; правила чтения чертежей обрабатываемых деталей.

Характеристика работ: Ведение процесса обработки с пульта управления сложных деталей по 7 - 10 квалитетам на станках с программным управлением. Обслуживание многоцелевых станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и манипуляторов (роботов) для механической подачи заготовок на рабочее место. Управление группой станков с программным управлением. Установка инструмента в инструментальные блоки. Подбор и установка инструментальных блоков с заменой и юстировкой инструмента. Подналадка узлов и механизмов в процессе работы.

2.3.Срок обучения:

Нормативный срок обучения по 3-4 разряду 2 месяца

всего –302 часов, в том числе

Теоретическое обучение – 102 часа;

Специальный курс – 58 часов;

Производственное обучение – 192 часов.

3.Результаты освоения дополнительной профессиональной программы по профессии «Оператор станков с программным управлением»

Результатом освоения данной программы является овладение обучающимися видами профессиональной деятельности, в том числе общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
	1.Общие компетенции
ОК 1.1	Принимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 1.2	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов её достижения, определенных руководителем
ОК 1.3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текуший и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
ОК 1.4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
ОК 1.5	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством.
	2. Профессиональные компетенции
ПК 1.1.	Производить проведение обработки с пульта управления средней сложности и сложных деталей 8-11 квалитетам с большим переходом на станках с программным управлением
ПК 1.2.	Применять в процессе обработки трех и более режущих инструментов
ПК 1.3.	Производить контроль выхода инструмента в исходную точку и его корректировку
ПК 1.4.	Производить замену блоков с инструментом
ПК 1.5.	Производить контроль обработку поверхности деталей контрольно-измерительными приборами и инструментами
ПК 1.6.	Устранять мелкие неполадки в работе инструмента и приспособлений
ПК 1.7.	Производить подналадку отдельных простых и средней сложности узлов и механизмов в процессе работы

ПК 2.1.	Производить обработку с пульта управления сложных деталей по 7-10 квалитетам на станках с программным управлением
ПК 2.2	Выполнять обслуживание многоцелевых станков с числовым программным управлением
ПК 2.3.	Производить установку инструмента в инструментальные блоки
ПК 2.4.	Производить подбор и установку инструментальных блоков с заменой и юстировкой инструмента
ПК 2.5.	Производить подналадку узлов и механизмов в процессе работы

4.Документы, определяющие содержание и организацию образовательного процесса при реализации дополнительной профессиональной программы по профессии «Оператор станков с программным управлением»

4.1.Учебный план для подготовки рабочих по профессии «Оператор станков с программным управлением» 3-4 разряд

№ п/п	Наименование тем	3-4 разряд
		Кол-во часов по программе
1	**Теоретическое обучение**	**102**
1.1	Общетехнический курс	44
1.1.1	Экономический курс	2
1.1.2	Материаловедение	6
1.1.3	Чтение чертежей	6
1.1.4	Основы электротехники	4
1.1.5	Сведения из технической механики	6
1.1.6	Допуски и технические измерения	6
1.1.7	Охрана труда	14
1.2	Специальный курс	58
2.	Производственное обучение	192
	Квалификационный экзамен	8
	ВСЕГО	**302**

4.2. Календарный учебный график представлен в Приложении 1.

4.3.Аннотация программ учебных дисциплин:

1. Теоретическое обучение

1.1.Общетехнический курс

1.1.1Экономический курс

Введение

Понятие «экономика». Хозяйственно-экономическое положение предприятия. Основные показатели, характеризующие работу предприятия.

Организация труда и техническое нормирование

ЕТКС – единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий работников, его назначение.

Формы и системы оплаты труда на предприятии.

Порядок начисления заработной платы в бригаде. Начисление тарифа или сдельного заработка. Показатели и условия премирования. Начисление районного коэффициента. Начисление доплат за работу в ночное время, в выходные и праздничные дни, оплата за время простоев не по вине работника. Начисление доплат за руководство бригадой,

за профессиональное мастерство, за увеличение объема выполненных работ, совмещение профессий, за выполнение отсутствующего работника, за работу во вредных и тяжелых условиях труда. Начисление приработка и его распределение внутри бригады.

Периоды рабочего времени, учитываемые при расчетах среднего заработка для начисления отпусков, для оплаты по листам временной нетрудоспособности. Определение трудового непрерывного стажа для оплаты по листам временной нетрудоспособности.

Нормирование труда. Виды норм: нормы выработки, нормы времени.

Режим работы, время отдыха

Нормальная продолжительность рабочего времени. Сокращение продолжительности рабочего времени для работников моложе 18 лет, занятых на работах с вредными условиями труда. Продолжительность работы накануне праздничных дней. Работа в ночное время. Неполное рабочее время. Сменная работа. Сверхурочная работа. Перерыв для отдыха и питания. Выходные дни, исключительные случаи привлечения работников.

Основы трудового законодательства

Трудовой договор, его содержание, сроки его заключения. Испытание при приеме на работу, его срок. Временные переводы на другую работу по производственной необходимости, в случае простоя. Основания прекращения трудового договора. Коллективный договор.

1.1.2. Материаловедение.

Основные сведения о металлах и сплавах на их основе

Основные сведения о металлах и сплавах на их основе.

Черные и цветные металлы: легкие, тяжелые, тугоплавкие, благородные (драгоценные), рассеянные, радиоактивные.

Основные физические, химические и механические свойства металлов: удельный вес, плотность, теплопроводность, электрическая проводимость, температура плавления.

Общие понятия о процессе испытания металлов, шкала твердости. Зависимость свойств металла от их структуры.

Чугун. Основные сведения о производстве чугуна. Серый, белый, ковкий, высокопрочный чугун. Особенности чугуна, механические и технологические свойства, область применения. Маркировка. Стали углеродистые, легированные, быстрорежущие, магнитные, нержавеющие и др. Механические и технологические свойства, назначение.

Виды химико-термической обработки сталей: цементация, азотирование, цианирование и др. виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Понятие о поверхностной закалке и обработке холодом. Значение.

Твердые сплавы. Виды твердых сплавов, применение, маркировка.

Минералокерамические сплавы, их получение, виды, свойства и область применения.

Цветные металлы и сплавы. Цветные металлы: медь, олово, свинец, цинк, их основные свойства и применение. Медь и ее сплавы (латунь, бронза). Алюминий и его сплавы. Антифрикционные сплавы (бабиты). Маркировка, химический состав, механические и технологические свойства. Область применения различных цветных сплавов. Меры по экономии и замене цветных металлов и сплавов.

Коррозия металлов и сплавов. Понятие о коррозии, ее видах. Химическая и электрохимическая коррозия, потери от коррозии, меры защиты.

Неметаллические материалы

Неметаллические материалы: пластмассы, их свойства, применение.

Абразивные материалы (искусственные, естественные). Абразивный инструмент. Круги, зернистость кругов, материалы связки, твердость, маркировка.

1.1.3. Чтение чертежей.

Основные сведения о конструкторской документации. Основные сведения о конструкторской документации. Понятие о Единой системе конструкторской документации. Форматы по ГОСТу: основные и дополнительные. Линии. Масштабы, их обозначение. Масштабы, предусмотренные ГОСТом. Надписи на чертежах по ГОСТу.

Основная надпись чертежа. Размеры линейные и угловые. Основные сведения о нанесении размеров на чертежах. Нанесение и чтение размеров на чертежах деталей. Правила нанесения размерных линий и размерных чисел. Условное обозначение радиусов, диаметров, фасок, углов по ГОСТу, Обозначение шероховатости поверхности, предельных отклонений от номинального размера. Обозначение на чертежах покрытий и других видов обработки. Изображение, принципы получения изображений. Прямоугольное проецирование, основные плоскости проекций. Деление изображений, выполняемых на чертежах, на виды, разрезы и сечения по ГОСТу.

Основные виды. Сборочный чертеж

Основные виды, Дополнительные виды, случаи их применение. Разрезы. Классификация разрезов: простые и сложные (вертикальные, горизонтальные, наклонные). Местные разрезы, случаи их применения. Обозначение разрезов. Сложные разрезы (ступенчатые, ломаные), их обозначение. Сечения, их отличие от разрезов. Сечения вынесенные и наложенные. Обозначение сечений. Выносные элементы, их расположение, обозначение.

Эскиз, его отличие от рабочего чертежа. Последовательность выполнения эскизов с натуры. Обмер детали. Изображение и обозначение резьб. Изображение пружин на чертежах. Сборочный чертеж. Передачи зубчатые, червячные. Их изображение.
Соединение деталей: разъемные и неразъемные.

Разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, зубчатые, шлицевые, соединения, выполняемые с применением штифтов. Их изображение на чертежах.]

Чтение несложных чертежей

Чтение несложных чертежей. Последовательность чтения чертежа.

Чтение основной надписи (название детали, наименование и марка материала, из которого изготовлена деталь, масштаб изображения и другие сведения). Определение видов детали, данных на чертеже. Определение главного вида. Определение формы детали.

Определение по чертежу размеров детали и ее элементов. Определение шероховатости поверхности. Понятие о схемах. Чтение электрических, гидравлических и пневмогидравлических схем. Чтение схем устройств автоматического управления станками.

Общие сведения о чертежах

Общие сведения о чертежах Основы построения чертежей. Понятие о детали и чертеже детали. Особенности выполнения работ по чертежу; выполнение сопряженных поверхностей; определение шероховатости поверхности / и размеров с предельными отклонениями. Прямоугольное параллельное проецирование - главный способ получения изображения детали на чертежах в машиностроении. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) - свод правил выполнения и оформления чертежей. Комплексный чертеж и проекционная связь между изображениями.

Изображение на чертеже формы элементов детали, проекции основных геометрических тел. Чтение формы детали по изображениям, содержащим разрезы и сечения. Назначение разрезов и сечений. Образование разрезов и сечений. Различия между разрезами и сечениями. Правила нанесения выносных и размерных линий и чисел.

Чтение размеров и связанных с ними условностей. Сокращенная запись квадрата. Нанесение размеров при наличии ряда одинаковых элементов. Указание толщины плоской детали. Размеры фасок. Конусности и уклоны. Обозначение сферических поверхностей. Чтение размеров и элементов детали, подвергающихся последующему покрытию. Обозначение резьб. Обозначение стандартных резьб. Обозначение специальных резьб. Чтение основных надписей на чертеже. Сведения о системах обозначения на чертеже. Чтение технических сведений, указанных в основной надписи.

Чтение обозначения материалов. Выбор материала по его условному на чертеже в основной надписи. Типовая структура обозначения материала на чертеже и методика расшифровки обозначения материала. Отступление от приведенной типовой структуры.
Назначение чертежей детали. Требования производства к чертежам детали.

Общие требования к сборочным чертежам. Содержание сборочных чертежей и их назначение для производства. Чтение размеров на сборочных чертежах. Две основные группы размеров на сборочных чертежах - исполнительные и справочные. Обязательность указаний на сборочных чертежах характера соединения и квалитетов для сопрягаемых элементов. Чтение сборочных чертежей. Порядок чтение сборочных чертежей. Последовательность чтения схем: общее ознакомление со схемой; ознакомление со всеми элементами схемы по их условным изображениям и обозначениям; определение точных наименований и обозначений всех элементов; полное уяснение принципа работы всего устройства.

Кинематические, электрические гидравлические и пневмогидравлические схемы

Кинематические схемы, их назначение. Основной способ изображения - способ развернутых изображений. Содержание кинематических схем.

Электрические схемы, их назначение. Условные графические обозначения в электрических (принципиальных схемах) схемах. Порядок чтения электрических схем; определение элементов всей электрической схемы; разбор перечня элементов к электрической схеме; определение принципа работы изделия. Гидравлические и пневмогидравлические схемы, их назначение. Условные графические элементы в схемах.

Чтение схем: ознакомление с элементами представленной схемы по условным обозначениям, упрощенным изображениям и техническим характеристикам; уяснения принципа действия устройства; чтение технических данных, необходимых для испытания и проверки системы.

Особенности применения методов разрезов

Особенности применения методов разрезов. Форма детали как фактор, обуславливающий выбор оптимального разреза. Особенности применения метода сечений. Правила выполнения сечений. Разбор сложных сечений. Понятие о косых сечениях. Распределение размеров на чертежах. Правила нанесения размеров на чертежах деталей, относящихся к одному и тому же элементу детали.

Взаимосвязь размеров с разметкой. Координатный метод, применяемый при нанесении размеров при разметке. Последовательность разметки по чертежу. Решение различных задач на сопряжение с помощью геометрических построений.

Типовые обозначения и надписи для указания термообработки физических и химических свойств металла. Взаимосвязь обозначения шероховатости поверхностей с другими обозначениями. Взаимосвязь шероховатости поверхностей с точностью размера. Определение способа обработки детали при чтении чертежа в зависимости от шероховатости поверхности. Чертежи детали, форма которых ограничена плоскостями. Возможность изображения плоской детали в одной проекции. Рациональные способы разметки и определение форм раскроя. Особенности штриховки деталей в разрезах на чертежах сварных сборочных единиц; особенности чтения сварных сборочных единиц.

1.1.4. Основы электротехники

Тема 1. Понятие об электрическом токе

Электрический заряд. Понятие об электрическом токе. Величина и плотность электрического тока. Сопротивление и проводимость проводника. Элементы простейшей электрической сети. ЭДС источника тока. Закон Ома.

Последовательное, параллельное и смешенное соединение потребителей и источников тока.

Работа и мощность электрического тока.

Измерительные электрические приборы: амперметр, вольтметр. Их включение в цепь электрического тока.

Трансформаторы, принцип их действия, устройство и применение.

Асинхронный электродвигатель, принцип его действия, устройство и применение.

Электродвигатели, установленные в данном цехе. Понятие об электрическом приводе.

Заземление. Электрическая защита.

Пускорегулирующая аппаратура, защитная аппаратура.

Постоянный ток.

Постоянный ток. Электричество. Проводники и изоляторы. Электрическая индукция. Электрический ток. Магнитное действие тока. Химическое действие тока. Тепловое воздействие тока. Сила тока. ЭДС и напряжение. Сопротивление проводников. Закон Джоуля-Ленца. Работа и мощность постоянного тока.

Электрические цепи постоянного тока. Составные части электрических цепей. Закон Ома. Последовательное и параллельное соединение сопротивлений. Смешанное соединение сопротивлений. Последовательное и параллельное включение источников тока. Законы Кирхгофа.

Электрическое поле. Конденсаторы, их конструкция и соединение. Магнетизм и электромагнетизм. Действие магнитного поля на проводник с током. Намагничивание ферримагнитных материалов. Гистерезис.

Электромагнитная индукция. Величина и направление ЭДС индукции. Явление самоиндукции. Вихревые токи. Электромагнитное поле.

Переменный ток и общие сведения о нем. Активно-реактивные "сопротивления в цепях переменного тока. Трехфазный ток, способы его получения. Соединение "звездой" и "треугольником".

Машины постоянного тока. Принцип работы генератора постоянного тока. ЭДС генератора постоянного тока. Генераторы с последовательным и параллельным возбуждением.

Регулирование напряжения генератора. Двигатели постоянного тока. Двигатели с последовательным и параллельным возбуждением. КПД.

Трансформаторы и их применение. Работа однофазного трансформатора под нагрузкой. Трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы.

Машины переменного тока. Генераторы переменного тока. Синхронные и асинхронные двигатели.

Электрические измерения. Классификация измерительных приборов (магнитоэлектрические, электромагнитные, электродинамические и тепловые).

Электроизмерения (тока и напряжения, сопротивления, мощности емкости, индуктивности и электрической энергии).

Основы промышленной электроники

Основы промышленной электроники. Физические основы полу-,0 проводниковых приборов, их классификация (резисторы, диоды, транзисторы и тиристоры).

Общетехнические и экономические параметры полупроводниковых приборов. Система обозначения полупроводниковых приборов. Интегральные микросхемы. Развитие полупроводниковых устройств. Интегральные микросхемы гибридные и полупроводниковые и их параметры. Системы обозначения интегральных микросхем.

Общие сведения о фотоэлектрических приборах (фоторезисторы, фотодиоды, электронные и ионные фотоэлементы, фотоэлектронные умножители и специальные фотоэлектрические приборы). Системы обозначения фотоэлектрических приборов. Усилительные каскады, способы их соединения и режимы работы

Усилители напряжения и мощности

Усилители напряжения и мощности. Источники питания электронных устройств.

Однофазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Умножители напряжения. Стабилизаторы напряжения. Трехфазные выпрямители. Управляемые выпрямители. Инверторы. Выпрямители в интегральном исполнении. Генераторы гармонических колебаний. Условие самовозбуждения автогенераторов. С и РС автогенераторов.

Автогенераторы гармонических колебаний на элементах с отрицательным сопротивлением и на интегральных микросхемах. Импульсные устройства. Общая характеристика. Параметры импульсных сигналов. Электронные ключи и простейшие формирователи импульсных сигналов. Логические элементы. Триггеры. Мультивибраторы.

Генераторы линейноизменяющегося напряжения. Цифровые счетчики импульсов. Селекторы импульсов.

Общая характеристика электронных измерительных приборов: осциллографов, вольтметров, частотомеров, фазометров, измерителей амплетудночастотных характеристик и измерительных генераторов.

Область применения электронных устройств (для контроля механических, тепловых, акустических, оптических величин, состава и свойств веществ и дефектоскопии). Основные принципы конструирования электронных устройств. Перспективы развития.

1.1.5 Сведения из технической механики

Техническая механика, основные разделы

Техническая механика, основные разделы: статика, кинематика, динамика.

Статика. Сила, векторная величина (мера взаимодействия тел). Классификация сил: движущая сила, сила технологического сопротивления, сила тяжести, механического и добавочного сопротивления, сила инерции и др. Измерение силы. Трение и его виды. Значение силы трения в машиностроении. Центр тяжести (точка), порядок его определения. Равновесие. Виды равновесия: абсолютное, относительное, устойчивое, неустойчивое, безразличное.

Кинематика: траектория, время, путь, скорость, ускорение. Движение-равномерное (движение точки), вращательное, неравномерное, равнопеременное, поступательное и др. Средняя скорость, среднее ускорение, угловая скорость, единицы ее измерения.

Динамика. Основные законы динамики. Масса тела, единицы ее измерения в системе СИ и технической системе измерения. Зависимость между массой и весом.

Энергия механическая (внутренняя, электромагнитная, кинематическая, потенциальная и др.). Работа силы при вращательном движении, мощность, ее измерение, КПД.

Передачи

Передачи: фрикционная, зубчатая, цилиндрическая, коническая, червячная, ременная, клиноременная, цепная. Шкивы, муфты; виды, назначение, область применения.

Передачи вращательного движения. Детали передач. Оси, валы, их классификация.

Цапфы, пяты, подшипники. Классификация подшипников. Смазочные материалы, способы их подачи. Особенности смазки подшипников.

Механизмы

Механизмы, преобразующие движение. Общие сведения о механизмах. Кривошипно-шатунные, кулисные, кулачковые. Разновидности кулачковых эксцентриковых механизмов. Назначение, положительные и слабые стороны, область применения.

Гидравлические и пневматические устройства, применяемые в металлообрабатывающих станках, их краткая характеристика: устройство, принцип действия, область применения.

Понятие о силе

Понятие о силе. Момент силы относительно точки. Равновесие плоской системы сил. Условие равновесия. Центр тяжести. Центробежная и центростремительная сила.

Связи. Отклонение направления связи от нормали к поверхности; сила трения, угол трения, коэффициент трения. Условие самоторможения.

Пространственная система сил. Момент силы относительно оси. Центр тяжести тела как центр параллельных сил.

Условие равновесия твердого тела, имеющего неподвижную точку или ось вращения. Устойчивое, неустойчивое, безразличное равновесие. Условие равновесия тела, имеющего опорную плоскость. Уравнение движение точки по заданной криволинейной траектории.

Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное и касательное. Окружная и угловая скорость. Вращательное движение. Определение передаточных чисел для Ц простейших фрикционных, ременных и зубчатых передач. Детали передач. Разъемные и неразъемные соединения, их основные виды и условия работы.

Понятие о гидравлике

Понятие о гидравлике Рабочая жидкость гидравлических систем и их основные элементы. Гидродвигатели, гидронасосы, дроссели, золотники, их устройство, принцип действия и область применения.

Принципиальные схемы гидросистем.

Понятие о пневматике. Сжатый воздух как источник энергии. Основные элементы пневматического привода. Особенности пневмопривода. Принципиальные схемы пневмоприводов. Пневмогидравлические зажимные устройства технологической оснастки и пневмоинструмент; их устройство и область применения.

1.1.6. Допуски и технические измерения

Основные понятия о взаимозаменяемости. Допуски, посадки

Основные понятия о взаимозаменяемости, ее видах и точности изготовления продукции.

Совокупность свойств машиностроительной продукции, характеризующих ее качество, мощность, скорость, производительность, КПД, точность действия, долговечность, взаимозаменяемость.

Понятия о стандартизации, нормализации, системе допусков и посадок как основа взаимозаменяемости в машиностроении. Допуски, посадки. Сущность системы вала и системы отверстия, назначение этих систем.

Понятие о размерах: номинальный, предельный, действительный. Отклонения. Предельные отклонения (верхнее, нижнее). Поле допуска.

Зазоры, натяги. Натяг-наибольший, наименьший, средний. Определение допуска размера и допуска посадки. Переходная посадка. Значение точности выполнения посадки. Обозначение допусков и посадок на чертежах. Таблицы допусков, правила их применения. Понятие о степени точности, квалитетах и шероховатости поверхностей.

Система допусков и посадок, ее особенности

Система допусков и посадок, ее особенности. Погрешности, неточность изготовления (обработки). Основные виды погрешностей: погрешность размера, расположения поверхности, отклонения формы, волнистости и др).

Причины возникновения погрешностей.

Понятие о значении унификации и единстве измерений.

Метрология и технические измерения. Прямые и косвенные измерения, разница между ними.

Приборы для линейных и угловых измерений. Простейшие инструменты: измерительные линейки, щупы, угольники, синусные линейки, поверочные плиты, образцы шероховатости, профилометры и др. Назначение измерительных инструментов, правила пользования ими, устройство простого и средней сложности инструмента.

Сущность измерения. Основы взаимозаменяемости.

Сущность измерения. Основы взаимозаменяемости. Стандартизация, унификация, нормализация и их значение для экономических показателей.

Размер. Действительный размер. Понятие о погрешности и точности, предельные размеры. Номинальный размер. Отклонения. Допуск. Поле допуска. Условия годности детали.

Поверхности сопрягаемые и несопрягаемые. Поверхности, охватывающие и охватываемые. Вал и отверстие. Зазоры и натяги. Посадка с зазором, натягом и переходные. Поверхности геометрические и реальные. Неплоскостность, непрямолинейность, вогнутость, выпуклость, нецилиндричность, их основные понятия и условные обозначения на чертежах согласно ГОСТу.

Отклонение взаимного расположения поверхностей.

Сопоставление систем отверстия и вала. Область их применения. Квалитеты точности.

Характер и качество посадок. Обозначение допусков на чертежах.

Калибры для гладких цилиндрических деталей и линейных размеров.

Метрология и основные задачи, которые она решает. Основные группы средств измерения. Калибры и их характерные особенности.

Шкала, отметка шкалы, указатель, цена деления шкалы, пределы показания шкалы. Чувствительность и порог чувствительности.

Прямой и косвенный метод измерения. Погрешности метода измерений и отсчитывания.

Плоскопараллельные концевые меры длины. Назначение концевых мер. Требования к концевым мерам. Классификация концевых мер.

Характерные особенности штангенинструментов их виды.

Назначение и устройство миниметра. Назначение и устройство I' микрометра.

Нормальные углы. Допуски на угловые размеры. Степени точности угловых размеров. Предельные отклонения углов в линейных и угловых величинах. Применение типовых конусных соединений в машиностроении. Основные параметры конуса и взаимосвязь между ними. Нормальные конусности.

Допуски и посадки гладких конических соединений. Инструментальные конусы, их размеры и допуски. Калибры для контроля конусов. Шаблоны для контроля конусов.

Классификация резьб. Эксплуатационные требования к резьбовым соединениям. Основные элементы резьбы. Отклонения отдельных параметров резьбы.

Калибры для контроля резьбы и гаек. Резьбовые шаблоны. Микрометры со вставками метрические. Измерение среднего диаметра резьбы гладкими пятками микрометра методом трех проволочек.

Назначение шпоночных соединений. Виды шпонок и шпоночных соединений. Основные геометрические параметры шпоночных соединений. Назначение шлицевых соединений. Виды шлицевых соединений. Основные геометрические параметры шлицевых соединений. Понятие о допусках и посадках эвольвентных шлицевых соединений. Контроль шлицевых соединений калибрами.

Назначение зубчатых передач. Классификация зубчатых передач и колес. Эксплуатационные требования, предъявляемые к зубчатым передачам. Понятия об основных элементах зубчатых колес и передач. Понятия о погрешностях изготовления цилиндрических зубчатых колес и реек.

Виды сопряжения зубчатых колес в передаче. Степени точности зубчатых колес. Понятия о нормах точности зубчатых колес. Условное обозначение точности зубчатых передач. Допуски червячных передач.

Способы контроля зубчатых колес. Виды контроля. Средства измерения зубчатых колес: зубчатые измерительные колеса, межцентромеры, биенемеры, средства для контроля профиля зуба, тангенциальный зубомер, штангензубомер, шагомер основного шага, шагомер окружного шага, зубомер микрометр, нормалемер.

Универсальные измерительные средства и их характеристики.

Дополнительная тематика 4-го разряда.

Универсальные измерительные средства и их характеристика.

Контрольные приспособления и измерительные автоматы, их применение, достоинства. Пределы измерения. Измерительные усилия при контактном методе; значения измерительного усилия.

Абсолютный и относительный методы измерения. Инструментальные погрешности измерений.

Штриховые меры длины. Линейки лекальные и с широкой поверхностью. Поверочные плиты, щупы.

Рычажно-зубчатый индикатор. Штатив и стойка. Индикаторная скоба.

Назначение и устройство пневматического длинномера.

Образцы шероховатости, профилометры и профилографы.

1.1.7. Охрана труда

Законодательство об охране труда РФ

Трудовой кодекс РФ, раздел X – охрана труда. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий охраны труда. Обязанности работника в области охраны труда. Законодательство об Охране труда Р.Ф.

Правила безопасности для предприятий

Общие сведения о стандартах системы безопасности труда СНиП, ГОСТ, ПОТ, САНПИНы, на основании которых написаны инструкции по охране труда для заводских профессий. Обучение безопасности труда:

- виды инструктажей;
- стажировка;
- проверка знаний и допуск к самостоятельной работе.

Несчастные случаи на производстве.

- классификация несчастных случаев на производстве по тяжести;
- состав комиссий при легких и тяжелых групповых, со смертным исходом случаев на производстве;
- сроки расследования несчастных случаев на производстве в зависимости от тяжести.

Поведение рабочих на территории завода. Безопасное передвижение по заводу, цеху (через ж/д пути). Содержание рабочих мест, проходов и железнодорожных габаритов. Погрузочно - разгрузочные работы. Средства индивидуальной и коллективной защиты работающих.

Электротравматизм

Электробезопасность. Виды электротравм. Требования электробезопасности. Методы оказания первой помощи на производстве при электротравмах.

Пожарная безопасность

Правила и инструкции по пожарной безопасности. Действия рабочих при возникновении пожарных ситуаций. Баллоны для газов. Сведения о вредных и опасных производственных факторах.

Основные понятия о гигиене труда

Льготы и компенсации рабочим за вредные условия труда применительно к профессии и конкретным условиям производства. Санитарно-гигиенические требования.

1.2.Специальный курс

№ п/п	Темы	Кол-во часов по программе
1.2.1	Устройство станков с программным управлением	2
1.2.2	Наладка станков с программным управлением	16
1.2.3	Технологический процесс обработки деталей на станках с ПУ и его программирование	24
1.2.4	Подъемно-транспортное оборудование, применяемое при обработке тяжелых заготовок деталей	12
1.2.5	Стандартизация и качество продукции	2
1.2.6	Охрана окружающей среды	2
	ИТОГО	58

1.2.1. Устройство станков с программным управлением

Основные сведения о станках с программным управлением. Сущность числового программного управления станками. Классификация станков с ЧПУ. Конструктивные особенности станков с ЧПУ.

Подготовка управляющих программ. Возможности и принципы работы ЭВМ. Программоносители. Запись программы на перфоленте. Контроль правильности чтения перфолент. Основные понятия о способах программирования и о системах автоматизации

подготовки управляющих программ. Системы подготовки программ для станков фрезерной группы.

Основные понятия о работе систем числового управления. Общая структура числового управления и этапы развития устройств. Эксплуатация систем ЧПУ.

Основные понятия о работе систем циклового управления. Общая структура систем циклового управления.

Привод станков с ЧПУ. Роль приводов в системе управления станком. Классификация приводов металлорежущих станков.

Основные понятия о непосредственном управлении станками от ЭВМ. Структура систем ЧПУ с применением ЭВМ. Преимущества системы НПУ.

Дополнительная тематика для 4-го разряда.

Ручное программирование. Машинная подготовка программ. Интегральные микросхемы. Линейные интерполяторы. Линейно-круговые интерполяторы. Блоки задания скорости подач. Блоки ввода.

Приводы главного движения и подачи станков с ЧПУ. Приводы позиционных и контурных устройств. Электрические приводы. Наладка контактных аппаратов. Датчики обратной связи. Кинематическая и электрическая схема станков.

Основные понятия о робототехнике. Конструктивные особенности роботов (автоманипуляторов), сферы их применения.

1.2.2. Наладка станков с программным управлением

Основные сведения о наладке металлорежущих станков с программным управлением.

Техническая документация для наладки станка. Особенности наладки станков с программным управлением (исходные данные для наладки станка, составление карты наладки и правила наладки).

Наладка обслуживаемого станка с ЧПУ и ее последовательность для обработки детали средней сложности. Подналадка сложных узлов и механизмов в процессе работы. Смена программоносителей и их установка на начало программы.

Конструкция приспособлений для настройки режущего инструмента на размер вне станка. Процесс настройки инструмента на приспособление. Последовательность и контроль точности установки инструмента с помощью специальных и индикаторных оптических приборов в позицию соответственно карте наладки. Установка режущих инструментов на станок. Устранение неполадок в работе инструмента и приспособлений.

Конструкции технологической оснастки для крепления деталей на станке. Подготовка их к работе. Установка деталей на станок.

Правила ввода программы в узел управления станка и установка программоносителя на начало программ.

Порядок выполнения работ по приведению нуля детали в соответствие с фактическим положением заготовки на станке, с переносом начала отсчета. Определение исходной точки. Выход в исходную точку. Смещение нулевой точки.

Особенности работы станков в различных режимах. Использование этих режимов при наладке станков. Контроль правильности программы на станке с использованием различных режимов работы станка.

Обработка первой детали в режиме "Покадровая обработка программы" и в режиме "Автоматика". Контроль детали. Корректирование размеров по результатам работы станка. Правила подналадки станка во время работы.

Характеристика неисправности в станках, системах управления, их анализ и способы устранения. Действие рабочего - оператора при появлении неисправностей в работе станка с программным управлением.

1.2.3. Технологический процесс обработки деталей на станках с программным управлением и его программирование

Основные сведения о технологическом процессе обработки деталей на станках с программным управлением и его характерные особенности. Порядок проектирования технологического процесса. Разработка маршрутной и операционной технологии.

Выбор режущего инструмента. Особенности геометрии режущей части и специфические требования к выбору режущего инструмента. Влияние углов резца на процесс резания. Стойкость и износ режущего инструмента. Критерии износа. Последовательность выбора режущего инструмента для станков с ЧПУ. Правила установки на станке.

Правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка. Порядок расчета режимов резания для обработки детали на станках с ЧПУ; выбор глубины резания; расчет оптимальной стойкости инструмента с учетом корректирования размерной цепи; выбор оптимальной подачи и скорости резания; проверочный расчет величины подачи по мощности станка.

Способы установки детали на станках с ЧПУ. Технологические спутники, их конструктивные особенности. Требования к точности установки детали в технологический спутник и спутника с деталью на станок с ЧПУ относительно режущего инструмента.

Основные способы подготовки программ для станков с ЧПУ. Этапы процесса подготовки программ. Основные типы и принцип действия систем программного управления.

Принципы и способы кодирования информации. Составление карты кода со всеми необходимыми данными для программирования.

Программоносители. Запись программ на перфокарте, перфоленте, магнитной ленте для станков с различными системами управления.

Средства подготовки, записи и контроля программ. Чтение программ по распечатке и перфоленте.

Понятие о проектировании траектории движения инструмента. Составление операционной карты и карты программирования. Заполнение и чтение информации, которая размещается в этих картах.

Порядок и способы контроля точности и шероховатости поверхности обрабатываемых деталей специальными контрольно-измерительными приборами и инструментом. Приемы, обеспечивающие заданную точность изготовления деталей.

Управление группой станков с программным управлением, прогрессивная организация работ и требования к соблюдению технологической дисциплины.

Передовые методы организации производства и труда, их роль в обеспечении высокого качества продукции. Опыт высококвалифицированных операторов станков с программным управлением.

1.2.4. Подъемно-транспортное оборудование, применяемое при обработке тяжелых заготовок деталей

Безопасность работы при перемещениях, подъеме, установке и снятии тяжелых заготовок деталей с помощью подъемно-транспортных машин. •

Виды подъемно-транспортного оборудования предприятия. Краны-укосины, консольные краны, кран-балки с нижним управлением, электротельферы, мостовые краны. Вилочные погрузчики. Электрокары.

Канаты, стропы, крюки, траверсы. Способы строповки грузов.

Предохранительные механизмы. Ограничители подъема и перемещения. Установка тяжелых заготовок на станке, снятие заготовок, применение войлочных прокладок при снятии тяжелых деталей со станка.

1.2.6. Стандартизация и качество продукции

Законодательство Российской Федерации о техническом регулировании

Федеральный закон от 27.12.2002 №184-ФЗ «О техническом регулировании», принимаемые в соответствии с ним федеральные законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации.

Основы стандартизации

Цели и принципы стандартизации, нормативные документы по стандартизации, виды стандартов и систем стандартов, порядок их разработки. Международная организация

по стандартизации (ИСО). Понятие о СМК. Документы СМК (политика качества, цели в области качества, руководство по качество и далее по структуре документации).

Качество продукции

Понятие о качестве продукции. Система показателей качества. Методы оценки показателей качества продукции. Контроль качества материалов и готовых конструкций. Контроль качества материалов и готовых изделий неразрушающими методами. Управление качеством продукции.

Сертификация продукции и систем менеджмента качества

Основные понятия и цели сертификации. Обязательная и добровольная сертификация продукции. Сертификация систем качества. Аудит качества. Органы по сертификации. Правила и порядок проведения сертификации

1.2.7. Охрана окружающей среды

Законодательство об охране окружающей среды РФ

Понятие об экологии как научной основе охраны окружающей среды. Законы РФ «Об охране окружающей среды», «Об отходах производства и потребления», «Водный кодекс РФ». Административная и правовая ответственность за нарушения природоохранного и санитарного законодательства. Государственный экологический контроль. Распределение полномочий между органами государственного контроля за состоянием окружающей среды.

Природоохранная документация

Нормативы предельно допустимых выбросов, сбросов. Государственная экологическая экспертиза. Ведение природоохранной документации на предприятии. Экологическая отчетность. Плата за негативное воздействие на окружающую среду.

Природоохранные мероприятия на предприятиях

Мероприятия по охране почвы, воздуха, воды, растительного и животного мира. Природоохранные мероприятия, проводимые на предприятиях, в организациях. Санитарно-защитные зоны. Понятие «производственный экологический контроль» его структура и механизмы. Экологический мониторинг. Планы мероприятий по охране окружающей среды. Ответственность руководителей и работников предприятий за нарушения природоохранных и санитарных норм и правил. Неблагоприятные метеорологические условия и действия связанные с ними. Аварийные и залповые выбросы (сбросы).

Отходы производства

Понятие «отходы». Классификация отходов производства (Федеральный классификационный каталог отходов). Процессы деятельности по обращению с отходами. Нормативные требования к организации мест временного и постоянного хранения отходов. Ведение журналов образования и движения отходов в подразделениях. Формирование проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение.

Ресурсосберегающие технологии

Ресурсосберегающие, энергосберегающие технологии и их внедрение в производство. Очистные сооружения. Технологии очистки воздуха, воды в производственных процессах. Вторичные циклы отходов производства. Переработка отходов. Механизмы экономического стимулирования деятельности в области обращения с отходами.

2.Производственное обучение

№ п/п	Темы	3 разряд
		Кол-во часов по программе
2.1	Освоение операций и работ, выполняемых оператором 3-4 разряда	96

2.2	Самостоятельное выполнение производственных работ на станках с программным управлением соответственных сложности 3-4-го разрядов	88
	Квалификационная (пробная) работа	8
	ИТОГО	**192**

4.4. Аннотация программ производственного обучения

2.1 Освоение операций и работ, выполняемых оператором 3-4-го разрядов

Ведение процесса обработки деталей средней сложности и сложных по 8-11-му квалитетам с большим числом переходов на станках с программным управлением и применением трех и более режущих инструментов.

Установка, закрепление, открепление и удаление деталей после обработки. Переналадка станка. Подготовка и регулировка инструментальных блоков. Наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп. Контроль выхода инструмента в исходную точку и корректировка его.

Замена инструментальных блоков. Устранение мелких неполадок в работе приспособлений и механических узлов станка. Подналадка отдельных простых и средней сложности узлов и механизмов в процессе работы.

Контроль точности размеров и параметров шероховатости обрабатываемых деталей специальными контрольно-измерительными приборами и инструментами.

Уход за оборудованием и рабочим местом.

Выполнение требований безопасности труда.

Участие в подготовке управляющих программ.

Дополнение для 4-го разряда.

Ведение процесса обработки с пульта управления сложных и ответственных деталей по 7-10-му квалитетам на станках с программным управлением. Обслуживание многоцелевых станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и манипуляторов (роботов) для механической подачи заготовки на рабочее место. Управление группой станков с программным управлением. Установка инструмента в инструментальные блоки. Подбор и установка инструментальных блоков с заменой и юстировкой инструмента. Подналадка сложных узлов и механизмов в процессе работы.

2.2.Самостоятельное выполнение производственных работ оператором на станках с программным управлением 3-4 разрядов

Выполнение производственных работ, связанных с обработкой деталей средней сложности и сложных по 8-11-му квалитетам с большим числом переходов и применением трех и более режущих инструментов.

Выполнение переналадки станка. Выполнение работ по подготовке и регулировке инструментальных блоков. Контроль выхода инструмента в исходную точку и корректировка его.

Контролирование производственного процесса с целью определения точности размеров и параметров шероховатости обрабатываемых деталей специальными контрольно-измерительными приборами и инструментами.

Выполнение требований безопасности труда и приемов по уходу за рабочим местом. Дополнительная тематика для 4-го разряда.

Выполнение приемов, связанных с управлением процессом обработки с пульта управления при изготовлении сложных и ответственных деталей по 7-10-му квалитетам. Выполнение приемов, связанных с обслуживанием многоцелевых станков с числовым программным управлением (ЧПУ). Выполнение работ по управлению группой станков с программным управлением. Проведение работ по установке инструмента в инструментальные блоки, с заменой и юстировкой инструмента.

5.Общие требования к организации образовательного процесса

Количество часов, отведенное на предметы теоретического и производственного обучения, приведено в учебном плане. Планирование и интенсивность изучения предметов

осуществляется с учетом характера и сложности предмета. Обязательным условием для прохождения производственного обучения является теоретическое обучение для получения профессиональных навыков по основным видам профессиональной деятельности.

Контрольные работы, устный опрос, тестирование и другие формы промежуточной аттестации проводятся за счет времени, отведенного на предмет. Формы проведения консультации (индивидуальные, групповые и т.п.) выбираются преподавателем. Резерв времени учебного обучения может быть использован для дополнительного консультирования, изучения новых технологий и оборудования.

6. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по дополнительной профессиональной программе по профессии «Оператор станков с программным управлением»:

-преподаватели имеют среднее профессиональное или высшее профессиональное образование;

- наставники производственного обучения должны иметь: разряд по данной профессии на 1-2 разряда выше, чем у обучающегося и стаж работы на данном предприятии по соответствующей профессии.

7. Материально-техническое и информационное обеспечение учебного процесса

ООО «НТЗМК» располагает соответствующей материально-технической базой, обеспечивающей проведение теоретических занятий и производственного обучения, которые предусмотрены учебным планом и соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам. Ресурсное обеспечение ДПП формируется на основе требований к условиям реализации дополнительных профессиональным программам, определяемых квалификационными требованиями по данной профессии.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации по профессии «Оператор станков с программным управлением» обеспечивается учебно-методической документацией и материалами по всем дисциплинам учебного плана.

Основная учебно-методическая литература по ДПП «Оператор станков с программным управлением» имеется в виде:

- монографий, учебников, учебных и учебно-методических пособий по практическим занятиям, самостоятельной работе (библиотека ООО «НТЗМК»);
- библиотека ООО «НТЗМК» составляет основу информационного обеспечения учебного процесса;
- библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями учебной литературы;
- фонд дополнительной литературы, помимо учебной, включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания.

8. Порядок выполнения квалификационной (пробной) работы и прохождение экзаменационных испытаний по теоретическому курсу

Итоговая аттестация является обязательной и осуществляется после освоения ДПП в полном объеме. Цель итоговой аттестации - установление уровня готовности, по итогам обучения, к освоению профессиональных компетенций подлежащих формированию, соответствующего вида деятельности. Выполнение квалификационной (пробной) работы проводится в соответствии с перечнем квалификационных (пробных) работ ООО «НТЗМК»

по профессии «Оператор станков с программным управлением» и прохождением экзаменационных испытаний по теоретическому курсу.

9. Контроль и оценка результатов освоения дополнительной профессиональной программы

Контроль и оценка освоения дополнительной профессиональной программы повышения квалификации по профессии «Оператор станков с программным управлением» осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретического обучения, а также при выполнении производственных заданий.

Оценка качества освоения ДПП профессии «Оператор станков с программным управлением» включает текущий контроль знаний и итоговую аттестацию обучающихся. Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, включающего в себя квалификационную (пробную) работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках по профессии и приобретенных профессиональных компетенций. Тематика экзаменационных вопросов соответствует содержанию учебного плана.

К итоговой аттестации допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные программой и успешно прошедшие все аттестационные испытания предусмотренные программами учебных дисциплин. Квалификационная (пробная) работа позволяет произвести оценку освоенных профессиональных компетенций в соответствии с критериями оценки. В ходе проведения квалификационного экзамена членами аттестационной комиссии проводится оценка освоенных профессиональных компетенций. Лицам, прошедшим соответствующее обучение в полном объеме и получившим положительную оценку на аттестации, присваивается соответствующий разряд по данной профессии и выдается удостоверение.

Результаты обучения (освоенные умения, знания, навыки)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
1	2
Уметь:	
- производить наладку обслуживаемого станка; - производить наладку сложных узлов и механизмов в процессе работы; - устанавливать режущий инструмент на станок; - устранять неполадки в работе инструмента и приспособлений; - устанавливать детали на станок; - вводить программу в узел управления станка; - выполнять работу по приведению нуля детали в соответствие с фактическим положением заготовки на станке, с переносом начала отсчета; - использовать различные режимы при наладке станков; - контролировать правильность программы на станке с использованием различных режимов работы станка; - проводить корректировку размеров по результатам работы станка; - выбирать режущий инструмент; - определять режим резания по справочникам и паспорту станка; - рассчитывать режим резания для обработки детали на	Практические работы, тестирование, устный опрос

станках с ЧПУ; - выбирать глубину резания; - рассчитывать оптимальную стойкость инструмента с учетом корректирования размерной цепи; - выбирать оптимальную подачу и скорость резания; - составлять карты кода со всеми необходимыми данными для программирования; - записывать программу на перфокарте, перфоленте, магнитной ленте для станков с различными системами управления; - составлять операционные карты и карты программирования; - устанавливать, закреплять, откреплять и удалять детали после обработки; - контролировать выход инструмента в исходную точку и корректировать его; - заменять инструментальные блоки; - выполнять требования безопасности труда.	
Знать:	
- сущность числового программного управления станками; - конструктивные особенности станков с ПУ; - запись программы на перфоленте; - эксплуатацию систем ЧПУ; - ручное программирование; - машинную подготовку программ; - интегральные микросхемы; - техническую документацию для наладки станка; - особенности наладки станков с ПУ; - подналадку сложных узлов и механизмов в процессе работы; - конструкцию приспособлений для настройки режущего инструмента на размер вне станка; - последовательность и контроль точности установки и индикаторных оптических приборов в позицию соответственно карте наладке; -установку режущих инструментов на станок; - конструкции технологической оснастки для крепления деталей на станке; - установку деталей на станок; - правила ввода программы в узел управления станка и установку программоносителя на начало программ; - порядок выполнения работ по приведению нуля детали в соответствие с фактическим положением заготовки на станке, с переносом начала отсчета; - особенности работы станков в различных режимах; - корректировку режимов по результатам работы станка с программным управлением; - влияние узлов резца на процесс резания; - критерии износа режущего инструмента; - правила установки режущего инструмента на станке; - способы установки деталей на станках с ЧПУ; - основные способы подготовки программ для станков с ЧПУ; - принципы и способы кодирования информации; - порядок и способы контроля точности и шероховатости обрабатываемых деталей специальными контрольно-	Практические занятия, тестирование, устный опрос

измерительными приборами и инструментом; - установку, закрепление, открепление и удаление деталей после обработки ; - выполнение требований безопасности труда.	
	Итоговая аттестация усвоенных знаний и основных умений – квалификационный экзамен

Экзаменационные билеты являются примерными, их содержание при необходимости может корректироваться преподавателем.

10. Экзаменационные билеты для аттестации рабочих по профессии по профессии: «Оператор станков с программным управлением»

Квалификация: 3-4 разряд

Билет №1

1.Основные сведения и классификация станков с ПУ
Конструктивные особенности станков с ПУ
2.Формы и методы контроля качества
3. Производство чугуна, стали. Что такое чугун, сталь.
4. Оказание первой медицинской помощи при поражении электрическим током

Билет №2

1. Режущий инструмент, их краткая характеристика основные части и элементы режущего инструмента
2. Механические свойства Ме (металла)
3. Способы установки детали на станках с ПУ
4. Правила безопасности труда при эксплуатации станков с ПУ

Билет №3

1. Лабораторные испытания Ме
   Испытание на растяжение:
   - предел упругости σ_y
   - предел текучести $\sigma_т$
   - предел прочности $\sigma_в$

   Диаграмма растяжения
2. Сверла и их разновидности. Материалы для изготовления сверл. Правила затачивания сверл.
3. Способы и особенности базирования заготовок на станке с ПУ
4. Назначение и содержание пожарных постов на предприятии

Билет №4

1. Что называется наладкой металлорежущего станка. Методы наладки
2. Возможные виды брака, способы предупреждения и устранения брака при обработке на станках с ПУ.
3. Стали:
   - малоуглеродистая конструкционная сталь обыкновенного качества
   - легированная сталь
   - инструментальная сталь
   - быстрорежущая сталь
   - твердый сплав и др. сплавы.
4. Виды инструктажа по безопасности труда

Билет №5

1. Металлорежущие станки с ПУ. Их особенности, назначение, общее устройство и примечание.

2. Допуски и посадки, технические измерения.
3. Особенности управление процессом обработки на станках ПУ
4. Спецодежда, спецобувь и предохранительные и приспособления; правила получения и пользования ими

Билет №6

1. Техническое обслуживание станков с ПУ
2. Инструмент, применяемый на сверлильных станках
   - виды сверл, применение
   - основные части сверл
   - углы заточки сверл
   - особенности сверл применяемые на станках с ПУ
   - материал, применяемый для сверл, сверла оснащенные пластинками Т.С.
3. Характеристика неисправности в станках, их анализ и способы устранения
4. Электротравматизм и меры его предупреждения

Билет №7

1. Основные неисправности и работе станков с ПУ и меры по их предупреждению и устранению
2. Механические свойства Ме (металла)
3. Режущий инструмент, их краткая характеристика основные части и элементы режущего инструмента
4. Виды инструктажа по безопасности труда

Билет №8

1. Допуски и посадки, технические измерения.
2. Возможные виды брака, способы предупреждения и устранения брака при обработке на станках с ПУ
3. Особенности управление процессом обработки на станках ПУ
4. Меры обеспечения нормальных санитарно-гигиенических условий труда

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

№ п/п	Автор	Название книги	Место и год издания	Количество страниц
Общетехнический курс				
1.	-	Федеральный закон РФ №116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»	21.07.1997	
2.	Покровский Б.С.	Слесарное дело	М.: Академия, 2005	30
3.	Зотов Б.И., Курдюмов В.И.	Безопасность жизнедеятельности на производстве	М.: КолосС, 2004	432
4.	Коробкин В.И., Передельский Л.В.	Экология	Ростов н/Д.: Феникс, 2003	576
5.	Остапенко Ю.М.	Экономика труда	М.: Инфра-М, 2003	268
6.	Райзберг Б.А.	Основы экономики. Учебное пособие	М.: Инфра-М, 2003	408
7.	Соколова С.В.	Основы экономики	М.: Академия, 2003	128
8.	Стерликов С.	Современная экономика	Ростов н/Д.: Феникс, 2003	416
9.	Вронский В.А.	Экология. Словарь -справочник	Ростов н/Д.: Феникс, 2002	576
10.	Голицын А.Н.	Основы промышленной экологии. Учебник	М.: Академия, 2002	240
11.	Киселев В.Н.	Основы экологии	М.: Высшая школа, 2002	383
12.	Хван Т.А.	Безопасность жизнедеятельности	Ростов н/Д.: Феникс, 2002	320
13.	Хотунцев Ю.Л.	Экология и экологическая безопасность	М.: Академия, 2002	480
14.	Мамедов О.Ю.	Основы экономики	Ростов н/Д.: Феникс, 2000	416
15.	Тареев Б.М.	Электротехника. Терминология . 3 выпуск	М.: Изд-во Стандартов, 1989	343
16.	Герасимов В.Г., Грудинский П.Г.	Электротехнический справочник. Том 1. Общие вопросы. Электромеханические материалы	М.: Энергоатомиздат, 1985	488
17.	Кириллов А.Ф.	Чертежи строительные	М.: Стройиздат, 1985	312
18.	Румянцев В.Ф.	Основы экономических знаний	М.: Экономика, 1983	271
19.	Шариков Л.П.	Охрана окружающей среды	Л.: Судостроение, 1978	560

20.	Бабулин Н.А.	Построение и чтение машиностроительных чертежей	М.: Высшая школа, 1974	320
21.	Духанин Ю.А., Осминкин Я.М., Сидорочкин С.С.	Справочник по технике безопасности, противопожарной технике и производственной санитарии. Том 2	Л.: Судостроение, 1971	664
22.	Злобинский Б.М.	Безопасность труда в строительстве. Справочное пособие	М.: Металлургия, 1971	456
	Специальный курс			
23.	Ермаков Ю.М.	Комплексные способы эффективной обработки резанием	М.: Машиностроение, 2003	272
24.	Черпаков Б.И., Альперович Т.А.	Металлорежущие станки. Учебник	М.: Академия,2003	368
25.	Катаев А.М.	Слесарное дело	СПб.: Лань, 2002	176
26.	Макиенко Н.И.	Общий курс слесарного дела	М.: Высшая школа, 2002	334
27.	Маслов А.Р.	Приспособления для металлорежущего инструмента	М.: Машиностроение, 2002	256
28.	Манойлов В.Е.	Основы электробезопасности	Л.: Энергоатомиздат, 1991	480
29.	Гаевик Д.Т.	Справочник смазчика	М.: Машиностроение, 1990	352
30.	Кузнецов Ю.И.	Программирование обработки на станках с ЧПУ	Л.: Машиностроение 1990	588
31.	Куценко Г.И., Жашкова И.А.	Основы гигиены труда и производственной санитарии	М.: Высшая школа, 1990	127
32.	Галкин Г.И.	Экономика строительства	М.: Стройиздат, 1989	719
33.	Пак Ю.Е., Хализов С.С.	Экономика труда в строительстве	М.: Стройиздат, 1988	320
34.	Палей М.М., Дибнер Л.Г.	Технология шлифования и заточки режущего инструмента	М.: Машиностроение, 1988	288
35.	Панов А.А.	Обработка металлов резанием	М.: Машиностроение 1988	736
36.	Попов С.А., Белостоцкий В.Л.	Электро-абразивная заточка режущего инструмента	М.: Высшая школа, 1988	175
37.	Бергельсон В.Н., Бржезицкий Л.И.	Электробезопасность в строительстве	Киев: Будивэльнык, 1987	208
38.	Жедь В.П.	Режущие инструменты, оснащенные сверхтвердыми и керамическими материалами, и их применение. Справочник	М.: Машиностроение, 1987	320

39.	Косовский В.Л.	Технологическая оснастка для станков с ЧПУ и промышленных роботов	М.: Машиностроение 1987	112
40.	Макиенко Н.И.	Практические работы по слесарному делу	М.: Высшая школа, 1987	192
41.	Молодкин В.П.	Металлорежущий инструмент	М.: Агропромиздат, 1987	112
42.	Агурский М.С., Вульфсон И.А.	Устройство, основы конструирования и расчет металлообрабатывающих станков и автоматических линий	М.: Машиностроение, 1986	368
43.	Елшин И.М.	Строителю об охране окружающей природной среды	М.: Стройиздат, 1986	136
44.	Кузнецов Ю.И.	Программное управление станками и промышленными роботами	М.: Высшая школа, 1986	287
45.	Кузнецов Ю.И.	Устройство, наладка и эксплуатация электроприводов металлорежущих станков	М.: Машиностроение 1985	208
46.	Бердический Е.Г.	Смазочно – охлаждающие технологические средства для обработки материалов. Справочник	М.: Машиностроение, 1984	224
47.	Власов А.Ф.	Безопасность труда при обработке металлов резанием	М.: Машиностроение, 1984	88
48.	Симонов В.И., Шибанов Н.М., Якшин В.С.	Спецодежда, спецобувь и другие средства индивидуальной защиты для строителей	М.: Стройиздат, 1984	104
49.	Власов А.Ф.	Удаление пыли и стружки от режущих инструментов	М.; Машиностроение, 1982	240
50.	Долин П.А.	Справочник по технике безопасности	М.: Энергоиздат, 1982	800
51.	Воронина А.А., Шибенко Н.Ф.	Техника безопасности при работе в электроустановках	М.: Высшая школа, 1979	232
52.	Шведков Е.Л., Ровинский Д.Я.	Словарь – справочник по трению, износу и смазке деталей машин	Киев, Наукова Думка, 1979	188
53.	Григорьев С.П.	Слесарно-инструментальные работы	М.: Машиностроение, 1976	231
54.	Гаевая Л.А.	Средства индивидуальной защиты глаз и лица при производстве	М.: Машиностроение, 1975	158
55.	Филоненко С.Н.	Резание металлов	К.: Техника, 1975	232
56.	Михайлова В.Л., Жданова З.П.	Сборник типовых инструкций по технике безопасности	М.:. Машиностроение, 1974	592

57.	Некрасов С.С., Зильберман Г.М.	Технология материалов. Обработка конструкционных материалов резанием	М.: Машиностроение, 1974	288
58.	Вульф А.М.	Резание металлов	Л.: Машиностроение, 1973	496
59.	Барановский Ю.В.	Режимы резания металлов	М.: Машиностроение, 1972	408
60.	Бобров В.Ф., Иерусалимский Д.Е.	Резание металлов самовращающимися резцами	М.: Машиностроение, 1972	112
61.	Вайнштейн Л.И.	Памятка населению по электробезопасности	М.: Энергия, 1972	32
62.	Духанин Ю.А., Осминкин Я.М., Сидорочкин С.С.	Справочник по технике безопасности, противопожарной технике и производственной санитарии. Том 3	Л.: Судостроение, 1972	584
63.	Малахов Я.А.	Зубообрабатывающие и резьбофрезерные станки и наладка	М.: Высшая школа, 1972	328
64.	Поволоцкий Б.А., Цыганов М.А.	Безопасность труда при холодной обработке металлов	М.: Машиностроение, 1972	112
65.	Эминов Е.А.	Справочник по применению и нормам расхода смазочных материалов. Книга 1	М.: Химия, 1969	559
66.	Эминов Е.А.	Справочник по применению и нормам расхода смазочных материалов. Книга 2	М.: Химия, 1969	944
67.	Гжиров Р.И., Серебреницкий П.П.	Технология изготовления деталей и сборки металлообрабатывающих станков и автоматических линий	М.: Машиностроение 1968	340
68.	Власов С.Н., Годович Г.М.	Числовое программное управление станками	М.: Машиностроение 1966	380

Приложение №1 .

Календарный учебный график.

Оператор станков с программным управлением 2 разряд

Календарный учебный график определяет количество учебных недель в соответствии с трудоемкостью и сроком освоения программы, а также понедельное распределение учебной нагрузки на обучающегося. Даты начала и окончания обучения устанавливаются по мере комплектации групп в течение всего календарного года.

№, п/п	Наименование курсов и дисциплин	учебная нагрузк	Порядковый номер учебной недели										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	**Теоретическое обучение**	**146**											
1.1.1	Экономический курс	2	2										
1.1.2	Материаловедение	8	8										
1.1.3	Чтение чертежей	4		4									
1.1.4	Основы электротехники	10		6	4								
1.1.5	Сведения из технической механики	6			6								
1.1.6	Допуски и технические измерения	8				8							
1.1.7	Охрана труда	10				2	8						
1.2	**Специальный курс**	**98**											
1.2.1	Введение	2					2						
1.2.2	Процесс резания металла и режущий инструмент	22						10	10	2			
1.2.3	Устройство станков с программпным управлением	40								8	22	10	
1.2.4	Сведения о технологических процессах обработки деталей на станках с программным управлением	30										30	
1.2.5	Стандартизация и качество продукции	2											2
1.2.6	Охрана окружающей среды	2											2
2	**Производственное обучение**	**266**	**30**	**30**	**30**	**30**	**30**	**30**	**30**	**30**	**18**		**8**
2.1	Вводное занятие	2	2										
2.2	Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность	8	8										

№, п/п	Наименование курсов и дисциплин	учебная нагрузк	Порядковый номер учебной недели										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2.3	Освоение работ, выполняемых	87	20	30	30	7							
2.4	Самостоятельное выполнение работ оператора станков с программным управлением 2 разряда	161				23	30	30	30	30	18		
	Квалификационная пробная работа	8											8
	Квалификационный экзамен	**8**											**8**
	Итого	**420**	**40**	**40**	**40**	**40**	**40**	**40**	**40**	**40**	**40**	**40**	**20**

Приложение №1 .

Календарный учебный график.

Оператор станков с программным управлением 3-4 разряд

Календарный учебный график определяет количество учебных недель в соответствии с трудоемкостью и сроком освоения программы, а также понедельное распределение учебной нагрузки на обучающегося. Даты начала и окончания обучения устанавливаются по мере комплектации групп в течение всего календарного года.

№, п/п	Наименование курсов и дисциплин	учебная нагрузк	Порядковый номер учебной недели										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	**Теоретическое обучение**	**102**											
1.1.1	Экономический курс	2	2										
1.1.2	Материаловедение	6	6										
1.1.3	Чтение чертежей	6	2	4									
1.1.4	Основы электротехники	4		4									
1.1.5	Сведения из технической механики	6		2	4								
1.1.6	Допуски и технические измерения	6			6								
1.1.7	Охрана труда	14				10	4						
1.2	**Специальный курс**	**58**					**6**	**10**	**36**	**6**			
1.2.1	Устройсьтво станков с программным управлением	2					2						
1.2.2	Наладка станков с программным управлением	16					4	10	2				

№, п/п	Наименование курсов и дисциплин	учебная нагрузк	Порядковый номер учебной недели										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.2.3	Технологический процесс обработки деталей на станках с ПУ и его программирование	24							24				
1.2.4	Подъемно-транспортное оборудование, применяемое при обработке тяжелых заготовок деталей	12							10	2			
1.2.5	Стандартизация и качество продукции	2								2			
1.2.6	Охрана окружающей среды	2								2			
2	**Производственное обучение**	**192**	**30**	**30**	**30**	**30**	**30**	**30**	**4**	**8**			
2.1	Освоение операций и работ, выполняемых оператором 3-4рязряда	96	30	30	30	6							
2.2	Самостоятельное выполнение работ оператора станков с программным управлением 3-4 разряда	88				24	30	30	4				
	Квалификационная пробная работа	8								8			
	Квалификационный экзамен	**8**								8			
	Итого	**302**	**40**	**40**	**40**	**40**	**40**	**40**	**40**	**22**			