

Министерство образования и науки РТ

Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение
«КАЗАНСКИЙ РАДИОМЕХАНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»



СОГЛАСОВАНО

Зам. директора ГАПОУ «КРМК»

Н.А. Коклюгина

« 25 » октября 2020 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
(программа профессиональной подготовки)**

по профессии: 16045 «Оператор станков с программным управлением»

Рассмотрено на заседании ПЦК

Протокол № 2

« 05 » 10 2020 г.

Чукалина Н.Н.

Рекомендовано к утверждению
на заседании Методического совета

Протокол № 3

« 22 » 10 2020 г.

Разработчики:

Горбунов Игорь Александрович, преподаватель ГАПОУ «Казанский радиомеханический колледж».

СОДЕРЖАНИЕ

1.ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ	4
2.РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ	5
3.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	8
4.ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ	16
5.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	17

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

1.1 Цели реализации программы

Основная программа профессионального обучения предназначена для профессиональной подготовки по профессии 16045 «Оператор станков с программным управлением» - 4 разряда. Программа регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данной профессии.

Нормативно-правовая база

Основная программа профессионального обучения (далее — Программа) 16045 «Оператор станков с программным управлением» - 4 разряда разработана в соответствии с требованиями:

- Закона Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273ФЗ;

- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 26 августа 2020г. № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;

- приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 02.07.2013 № 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;

- Общероссийского классификатора профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов ОК 016-94; Квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих (ред. от 27.03.2018).

1.2. Требования к результатам обучения. Планируемые результаты обучения

1.2.1. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификаций

Основной целью Программы является получение обучающимися профессиональных компетенций Операторов станков с программным управлением 4 разряда, необходимых для осуществления профессиональной деятельности в области изготовления деталей на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности, разработки управляющих программ для станков с числовым программным управлением, изготовления деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности..

Программа направлена на освоение следующих профессиональных компетенций:

Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных).

Осуществлять подготовку к использованию инструмента, оснастки, подналадку металлорежущих станков различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) в соответствии с полученным заданием.

Определять последовательность и оптимальные режимы обработки различных изделий на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) в соответствии с заданием.

Вести технологический процесс обработки и доводки деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) Код Наименование общих компетенций

Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением.

Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования.

Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM.

Выполнять диалоговое программирование с пульта управления станком.

Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с программным управлением.

Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с программным управлением, настройку станка в соответствии с заданием.

Осуществлять перенос программы на станок, адаптацию разработанных управляющих программ на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации.

Вести технологический процесс обработки и доводки деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией.

1.2.2. Требования к результатам освоения программы

Слушатель, прошедший подготовку и итоговую аттестацию должен быть готов к профессиональной деятельности в качестве Оператора станков с программным управлением 4 разряда организациях (на предприятиях) различной отраслевой направленности независимо от их организационно-правовых форм.

Лицам, прошедшим соответствующее обучение в полном объеме и получившим положительную оценку на итоговой аттестации, выдается документ – Свидетельство о профессии рабочего, должности служащего по профессии рабочего Оператора станков с программным управлением 4 разряда.

Категория слушателей: лица на базе основного общего образования и на базе среднего общего образования ранее не имевшие профессии рабочего (профессиональное обучение).

Трудоемкость обучения: 482 академических часа.

Форма обучения: очная.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Вид деятельности	Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
Обработка деталей на токарных станках с числовым программным управлением с соблюдением требований к качеству в соответствии с заданием и технической документацией	1. Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных). 2. Осуществлять подготовку к использованию инструмента, оснастки, подналадку металлорежущих станков различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) в соответствии с полученным заданием. 3. Определять последовательность и оптимальные режимы	1. Установка приспособления в соответствии с технологической документацией на шпиндель токарного обрабатывающего центра с ЧПУ 2. Выверка и наладка приспособления, установленного на токарный обрабатывающий центр с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения 3. Контроль точности наладки приспособления токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения 4. Подбор режущего инструмента по технологической документации для изго-	1. Подбирать режущий инструмент и возможные аналоги в соответствии с технологической документацией для изготовления простых деталей типа тел вращения на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ 2. Устанавливать режущие инструменты на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ 3. Производить наладку режущего инструмента на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ 4. Контролировать правильность установки инструмента на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ 5. Устанавливать координаты "плавающего нуля" токарного обрабатывающего центра с ЧПУ	1. Правила чтения конструкторской документации 2. Правила чтения технологической документации 3. Устройство и правила применения универсальных и специальных приспособлений, используемых на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ для изготовления простых деталей 4. Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности 5. Правила наладки приспособлений 6. Интерфейс стойки станка с ЧПУ 7. Основные методы

<p>обработки различных изделий на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) в соответствии с заданием.</p> <p>4 Вести технологический процесс обработки и доводки деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) в соответствии с заданием.</p> <p>5. Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования.</p> <p>6. Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM.</p> <p>7. Выполнять диалоговое программирование с пульта управления станком.</p> <p>8. Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с программным управлением.</p> <p>9. Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с программным управлением, настройку станка в соответствии с заданием.</p> <p>10. Осуществлять перенос программы на станок, адаптацию разработанных управляющих про-</p>	<p>тования простых деталей типа тел вращения на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ</p> <p>5. Установка режущего инструмента на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ</p> <p>6. Контроль положения режущего инструмента на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ</p> <p>7. Выбор основных опорных точек токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения</p> <p>8. Проверка возможности использования набора инструментов совместно с установленным приспособлением</p> <p>9. Ввод и отладка управляющей программы (УП) на холостом ходу</p> <p>10. Контроль согласованности работы всех элементов токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения</p> <p>11. Изготовление пробной простой детали типа тела вращения</p> <p>12. Подналадка станка во время изготовления пробной детали типа тела вращения</p> <p>13. Передача детали типа тела вращения на проверку в ОТК</p> <p>14. Выполнение регулярной проверки точности наладки приспособления токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения</p> <p>15. Выполнение регулярной проверки точности наладки комплекта инструментов токарного обрабатывающего центра с</p>	<p>ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения</p> <p>6. Устанавливать точку "смены инструмента" токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения (при необходимости)</p> <p>7. Контролировать согласованность работы всех элементов токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения</p> <p>8. Вводить программу в стойку токарного обрабатывающего центра с ЧПУ (при необходимости)</p> <p>9. Отлаживать УП изготовления простой детали типа тела вращения на холостом ходу</p> <p>10. Изготавливать пробную простую деталь типа тела вращения в соответствии с требованиями конструкторской документации</p> <p>11. Производить подналадку токарного обрабатывающего центра с ЧПУ</p> <p>12. Корректировать режимы обработки по согласованию с инженером-технологом</p> <p>13. Корректировать последовательность выполнения переходов по согласованию с инженером-технологом</p> <p>14. Контролировать основные параметры детали типа тела вращения</p> <p>15. Контролировать точность наладки приспособления</p> <p>16. Контролировать точность наладки комплекта инструмента</p> <p>17. Заменять приспособление или инструменты</p> <p>18. Корректировать УП для изготовления простых деталей типа тел вращения на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ</p>	<p>контроля наладки приспособлений</p> <p>8. Виды и основные характеристики инструментов для изготовления простых деталей, применяемых на токарных обрабатывающих центрах с ЧПУ</p> <p>9. Перечень характерных опорных точек</p> <p>10. Правила отладки УП</p> <p>11. Правила выбора последовательности переходов в рамках выполняемой работы</p> <p>12. Основные виды брака при токарной обработке простых деталей, его причины и способы предупреждения и устранения</p> <p>13. Правила выбора режимов резания</p> <p>14. Способы контроля точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей деталей</p> <p>15. Способы контроля шероховатости поверхностей</p> <p>16. Устройство, назначение, правила применения контрольно-измерительных инструментов</p> <p>17. Правила пользования средствами контроля в рамках выполняемой работы</p>
--	--	---	---

	<p>грамм на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации.</p> <p>11. Вести технологический процесс обработки и доводки деталей, заготовок и инструментов на металорежущих станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией.</p>	<p>ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения</p> <p>16. Корректировка работы токарного обрабатывающего центра с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения</p>		
--	--	---	--	--

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1 Учебный план

Индекс	Элементы учебного процесса, в т.ч. учебные дисциплины, профессиональные модули, разделы, темы	Общая трудоемкость, час.	Аудиторные занятия			Форма промежуточной аттестации
			лекции	практ. занятия	промеж. и итог. контроль	
ОП.00	Общепрофессиональные дисциплины	74	22	36	16	
ОП.01	Электротехника с основами промышленной электроники	6	2	2	2	зачёт
ОП.02	Инженерная графика	6	2	2	2	зачет
ОП.03	Техническая механика	6	2	2	2	зачет
ОП.04	Материаловедение	6	2	2	2	зачет
ОП.05	Процессы формообразования и инструмент	14	4	8	2	зачет
ОП.06	Технологическое оборудование	14	4	8	2	зачет
ОП.07	Технологическая оснастка	14	4	8	2	зачет
ОП.08	Метрология, стандартизация и сертификация	8	2	4	2	зачет
ПМ.00	Профессиональный цикл	396	22	366	8	
ПМ.01	Разработка технологических процессов изготовления деталей машин.	36	16	16	4	зачёт
ПМ.02	Технология работ по наладке станков и манипуляторов с ПУ	36	6	26	4	зачёт
УП	Учебная практика	216		216		зачет
ПП	Производственная практика	108		108		зачёт
К	Консультации	4		4		
КЭ	Квалификационный экзамен	8			8	
	Проверка теоретических знаний	2			2	тестирование
	Практическая квалификационная работа (демонстрационный экзамен)	6			6	ДЭ
Всего:		482	44	406	32	

3.2 Учебно-тематический план

Индекс	Элементы учебного процесса, в т.ч. учебные дисциплины, профессиональные модули, разделы, темы	Общая трудоёмкость, час.	Аудиторные занятия			Форма промежуточной аттестации
			лекции	практ. занятия	промеж. и итог. контроль	
ОП.00	Общепрофессиональные дисциплины	74	22	36	16	
ОП.01	Электротехника с основами промышленной электроники	6	2	2	2	зачёт
ОП.02	Инженерная графика	6	2	2	2	зачет
ОП.03	Техническая механика	6	2	2	2	зачет
ОП.04	Материаловедение	6	2	2	2	зачет
ОП.05	Процессы формообразования и инструмент	14	4	8	2	зачет
ОП.06	Технологическое оборудование	14	4	8	2	зачет
ОП.07	Технологическая оснастка	14	4	8	2	зачет
ОП.08	Метрология, стандартизация и сертификация	8	2	4	2	зачет
ПМ.00	Профессиональный цикл	396	22	366	8	
ПМ.01	Разработка технологических процессов изготовления деталей машин.	36	16	16	4	
МДК.01.01.	Классификация и конструктивные особенности станков с ПУ токарной группы	8	2	4	2	зачет
МДК.01.02	Особенности технологического процесса обработки на станках с ПУ токарной группы	28	14	12	2	зачет
ПМ.02	Технология работ по наладке станков и манипуляторов с ПУ	36	6	26	4	
МДК.02.01	Общие сведения о наладке станков с ПУ	6	2	3	1	зачёт

МДК.02.02	Геометрические основы программирования для станков с ПУ токарной группы	8	2	5	1	зачёт
МДК.02.03	Технология наладки токарных станков с ПУ	12	2	9	1	зачёт
МДК.02.04	Технология наладки многоцелевых станков с ПУ	4		3	1	зачёт
МДК.02.05	Технология наладки манипуляторов с ПУ	6		6		---
УП	Учебная практика	216		216		зачет
ПП	Производственная практика	108		108		зачёт
К	Консультации	4		4		
КЭ	Квалификационный экзамен	8			8	
	Проверка теоретических знаний	2			2	тестирование
	Практическая квалификационная работа (демонстрационный экзамен)	6			6	ДЭ
Всего:		482	44	406	32	

3.3. Учебная программа

ОП.01 Электротехника с основами промышленной электроники

Постоянный ток. Понятие, характеристики, единицы измерения, закон ома для участка цепи, работа и мощность. Электрическая цепь: понятие, условное изображение элементов. Источники тока: типы, характеристики, способы соединения.

Магнитное поле. Магнитное поле: понятие, характеристики, единицы измерения. Электромагнитная индукция, самоиндукция, взаимоиндукция.

Переменный ток. Понятие, получение, характеристики, единицы измерения. Активные и реактивные элементы, их сопротивление. Мощность переменного тока. Трёхфазный ток: получение, соединение фаз генератора и потребителей. Электрические измерения: понятие, методы, погрешности. Электроизмерительные приборы: классификация, класс точности, эксплуатационные группы. Измерения тока, напряжения, сопротивления, мощности в цепях постоянного тока.

Трансформаторы. Назначение, устройство, принцип действия, коэффициент трансформации. Режимы работы трансформаторов, коэффициент полезного действия, потери мощности. Электрические машины. Назначение, классификация, устройство, принцип действия.

ОП.02 Инженерная графика

Геометрическое черчение. Введение. Основные правила оформления чертежей. Правилы вычерчивания контуров технических деталей.

Проекционное черчение. Общие сведения о методах проецирования. Сечения геометрических тел плоскостями и развертки их поверхностей. Элементы технического рисования.

Машиностроительное черчение. Конструкторская документация и ее оформление. Чертежи деталей. Сборочный чертёж. Конструкторская документация

ОП.03 Техническая механика.

Основные понятия и аксиомы статики

Содержание теоретической механики. Материя и движение. Механическое движение. Равновесие. Единицы силы.

Равнодействующая и уравновешивающая силы. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Принцип освобождения от связей.

Равновесие плоской системы сил. Уравнения равновесия и их различные формы. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор.

Назначение и роль передач в машинах. Классификация механических передач. Основные кинематические и силовые отношения в передачах.

Определение величин реакций в опорах балочных систем под действием сосредоточенных и распределенных нагрузок.

Решение задач по нахождению реакций в опорах балок.

ОП.04 Материаловедение

Введение. Цель изучения предмета. Перспективы материаловедения.

Строение, свойства и методы испытания металлов и сплавов. Классификация, строение металлов. Процесс кристаллизации, физические свойства, коррозия, механические свойства. Технологические свойства. Методы выявления внутренних дефектов без разрушения деталей.

Железоуглеродистые сплавы. Характеристика сплавов. Виды сплавов. Классификация сталей. Низколегированные стали.

Термическая обработка. Назначение термической обработки. Виды термической обработки. Химико-термическая обработка. Назначение химико-термической обработки.

Цветные металлы. Классификация. Твердые сплавы.

Перспективы развития материаловедения. Новые виды материалов с улучшенными свойствами. Способы снижения материалоёмкости.

ОП.05 Процессы формообразования и инструмент.

Введение. Общие понятия и определения. Инструментальные материалы.

Изучение назначения металлорежущих инструментов.

Изучение способов образования исходных инструментальных поверхностей.

Металлорежущие инструменты.

1. Изучения назначения и классификации токарных резцов.

2. Способ крепления резцов.

Практические занятия:

1. Решение задач по подбору требуемого резца для данного вида обработки поверхности детали.

2. Решение задач по расчету режимов резания при точении.

ОП.06 Технологическое оборудование.

Общие сведения о металлорежущих станках.

Изучение назначений и классификаций металлорежущих станков.

Изучение кинематических схем. Изучение условных обозначений.

Изучение видов передач и приводов применяемых в станках.

Токарные станки.

Ознакомление с классификацией токарных станков. Общие сведения.

Назначение токарных станков.

Практические занятия:

Изучение способов обработки различных поверхностей на токарных станках.

Изучение устройства и принципа работы токарных станков.

Изучение технической характеристики и кинематической схемы токарного станка.

ОП.07 Технологическая оснастка

Введение. Общие понятия и определения. Приспособления.

Изучение служебного назначения приспособлений.

Ознакомление с видами приспособлений.

Изучение классификации приспособлений.

Изучение принципов установки заготовок в приспособления.

Ознакомление с основными элементами приспособлений.

Приспособления для токарных станков.

Изучение видов приспособлений для токарной обработки. Общие сведения.

Патроны.

Люнеты.

Центра.

Лабораторная работа:

1. Изучение устройства и принципа работы трехкулачкового патрона для токарного станка.

ОП.08 Метрология, стандартизация и сертификация.

Введение.

О значении дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

Основы метрологии.

Правовые основы обеспечения единства измерений. Роль метрологии в развитии конструирования производства, естественных и технических наук

Метрология, измерение, единство измерений, погрешность измерений и ее виды. Система физических величин и их единиц. Кратные и дополнительные единицы

Метрологические службы РФ.

Шкала измерений физических величин и ее виды. Классификация средств измерений. Основы технических измерений.

Измерение и его структурные элементы. Основы метрологические характеристики и показатели средств измерений

Средства измерения линейных размеров

Виды и методы измерений, классификация и их краткая характеристика

Универсальные средства измерений

Контроль гладких поверхностей деталей. Приборы с оптическим преобразованием. Калибры гладкие. Поля допусков гладких калибров. Классификация средств контроля. Понятия об активном контроле.

Лабораторные работы.

Средства измерения и контроля линейных размеров. Конструкция измерительных приборов.

Измерение параметров деталей с помощью индикатора часового типа. Измерение размеров гладким микрометром.

Шероховатость и волнистость поверхностей

Основные понятия и определения. Шероховатость поверхностей, нормирование и измерение.

Практические занятия

Чтение конструкторской документации. Обозначение шероховатости на чертежах деталей.

Допуски и посадки и средства измерений контроля шпоночных соединений.

Шпоночные соединения. Шлицевые соединения

Допуски и виды сопряжений и средства измерений цилиндрических зубчатых колес и передач.

Требование к точности зубчатых колес и передач. Боковой зазор. Основные показатели точности зубчатых колес

ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин.

МДК.01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин.

Технология изготовления поверхностей деталей машин.

Техника безопасности при работе на машиностроительном производстве.

Общие требования техники безопасности на производстве: перед началом работы, во время работы, по окончании работы. Основные мероприятия для снижения травматизма и устранения возможности возникновения несчастных случаев на производстве.

Технологичность конструкций. Последовательность отработки конструкции изделия (детали) на технологичность. Показатели технологичности и их определение. Влияние физико-механических свойств конструкционных и инструментальных материалов на выбор заготовки. Качество и точность деталей, машин. Пути повышения точности при механической обработке.

Анализ исходных данных. Выбор типа производства. Выбор заготовок. Выбор технологических баз. Понятия о межпереходных размерах и припусках на обработку. Установление маршрута обработки отдельных поверхностей.

Последовательность проектирования технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования. Расчет припусков и исходных размеров заготовки. Построение операций. Расчет режимов резания. Основы технического нормирования операций.

Технология изготовления плоских, сложных поверхностей на токарных станках.

Выбор заготовки в зависимости от типа производства. Определение припусков на заготовку. Выбор баз при проектировании технологического процесса.

Выбор заготовки в зависимости от типа производства и применяемого оборудования. Определение припусков на заготовку.

Практические занятия

Выбор исходной заготовки и ее конструирование, определение нормы расхода материала и себестоимости заготовки.

Расчет минимальных и максимальных припусков заготовки, расчет исходных размеров на неё.

Составление маршрута обработки на типовую деталь типа: вал, шестерня и др.

Токарные станки.

Выбор технологической оснастки и оборудования при проектировании токарных операций. Станочные приспособления. Режущий инструмент. Контрольно-измерительный инструмент.

Наладка на размер оснастки и оборудования токарной группы. Выбор технологической оснастки и спецодежды для соблюдения требований охраны труда при проектировании токарных операций.

МДК.01.02 Особенности технологического процесса обработки на станках с ПУ токарной группы

Технологическая документация: маршрутный техпроцесс, расчётно-технологическая карта, карта кодирования информации, карта наладки станка. Проектирование технологического процесса. Структура технологического процесса, маршрут обработки детали. Выбор исходной заготовки и способа её получения. Выбор технологических баз. Достигаемая точность обработки, требования к технологичности детали, определения межоперационных припусков и допусков, правила оформления технологической документации.

Физические основы процесса резания металлов. Процесс снятия стружки. Особенности стружкообразования различных материалов. Факторы, влияющие на форму стружки. Стружколомание. Образование тепла при обработке металла резанием. Отвод тепла. Распределение теплоты между резцом, деталью, стружкой и внешней средой. Влияние различных факторов на температуру в зоне резания. Нарост и его образование. Влияние нароста на чистоту обрабатываемой поверхности, геометрию и стойкость резца.

Положительное и отрицательное влияние нароста на процесс резания металлов. Методы борьбы с наростом.

Режимы резания: глубина резания, подача, скорость резания, частота вращения шпинделя. Методика выбора режущего инструмента. Крепление режущей пластины, тип и размер державки, форма пластины, марка сплава пластины, размер пластины, радиус при вершине пластины. Факторы влияющие на параметры режимов резания: стойкость инструмента, обрабатываемый материал, геометрия пластины и марка твердого сплава, возможности оборудования, выделение тепла и склонность к наростообразованию, стружкообразование и чистота обработки. Выбор подачи (черновая обработка, чистовая обработка). Выбор скорости резания. Исходные данные, для определения скорости резания. Стойкость инструмента. Понятие о рациональном режиме резания. Выбор рациональных режимов резания по таблицам. Поправочные коэффициенты на фактические условия резания.

Выбор инструмента для наружной обработки наружных цилиндрических и торцевых поверхностей. Резцы с механическим креплением неперетачиваемых пластин. Задний угол при копировальной обработке. Последовательность обработки наружных цилиндрических и торцевых поверхностей. Схемы обработки. Отрезка. Условия обработки. Параметры режимов резания. Выбор инструмента. Вылет инструмента. Геометрия режущей части. Установка и базирование инструмента. Отрезка полой детали. Отрезка сплошных заготовок. Типовые схемы обработки канавок, проточек: элементы контура, разбивка припуска, траектория инструмента. Выбор инструмента для отрезки и обработки канавок, система инструмента. Оснастка для отрезного и канавочного инструмента. Выбор типа державки. Выбор державки для обработки торцевых канавок. Практические советы по отрезке и обработке канавок. Виды износа инструмента: классическая деформация, наростообразование, выкрашивание.

Классификация отверстий. Элементы отверстий. Методы обработки отверстия. Сверление и рассверливание отверстий: достигаемая точность обработки и шероховатость поверхности. Сверла, их разновидности, назначение. Режимы резания. Приемы сверления сквозных и глухих отверстий. Растворение отверстий. Силы резания при растворении. Режущий инструмент. Припуски на растворение. Достигаемая точность и шероховатость поверхности. Режимы резания. Зенкерование. Достигаемая точность обработки и шероховатость поверхности. Припуски на зенкерование. Режимы резания. Развертывание: Развертки; их виды и конструкция. Геометрические параметры рабочей части. Припуски на развертывание. Режимы резания. Обработка глубоких отверстий. Методы выбора маршрута инструмента при обходе отверстий в процессе обработки. Технология обработки резьбовых поверхностей.

ПМ.02 Технология работ по наладке станков и манипуляторов с ПУ

МДК.02.01 Общие сведения о наладке станков с ПУ

Общие понятия о наладке и настройке. Виды наладки. Назначение наладки, технологическая последовательность. Этапы наладки станков, их содержание, виды работ. Основные задачи по наладке станков с ЧПУ токарной группы. Роль наладчика в современном производстве. Настройка и наладка станков с ЧПУ токарной группы.

МДК.02.02 Геометрические основы программирования для станков с ПУ токарной группы

Описание нулевых точек детали. Системы координат детали. Определение координат опорных точек детали. Полярные координаты. Абсолютный и составной (относительный) размер детали, обозначение плоскостей. Обзор различных систем координат, система координат станка, базовая кинематическая система, система координат детали, концепция фрейма, актуальная система координат. Главные и дополнительные оси, оси станка, оси канала, траекторные оси, позиционирующие оси, синхронные оси, командные оси. Системы координат и обработка детали.

Основы программирования станков с ПУ. Точность обработки. Структура и содержание программы ЧПУ. Имя программы, элементы языка программирования, кадры инструктура кадра. G, M коды. Структура программы. Модальные и немодальные коды. Формат программы. Стока безопасности. Важность форматирования управляющей программы. Абсолютное указание размера G90. Относительное (инкрементное) указание размера G91. Измерительные циклы устройств ЧПУ. Корректоры инструмента, настройка инструмента на размер. Факторы, влияющие на точность обработки на станках с ЧПУ. Мероприятия по повышению точности станков.

МДК.02.03 Технология наладки токарных станков с ПУ

Технологические возможности токарных станков с программным управлением. Технологическая документация, режимы обработки на токарных станках с программным управлением. Автоматизированная система технологической подготовки производства. Методы наладки станков, подналадка станков, составление карты наладки, наладка на холостом ходу и в рабочем режиме механических и электромеханических устройств станков. Изготовление пробной детали, проверка станков на точность.

МДК.02.04 Технология наладки многоцелевых станков с ПУ

Технологические возможности многоцелевых станков с программным управлением. Мероприятия повышения точности при эксплуатации многоцелевых станков. Технологическая документация. Режимы обработки на многоцелевых станках с программным управлением. Методы наладки многоцелевых станков, наладка в рабочем режиме механических и электромеханических устройств станков.

МДК.02.05 Технология наладки манипуляторов с ПУ

Наладка нулевого положения и зажимных приспособлений. Наладка захватов промышленных манипуляторов. Проверка манипуляторов на работоспособность и точность позиционирования. Наладка отдельных узлов промышленного манипулятора. Основы электроники, гидравлики, программирования, правила регулирования приспособлений.

3.4. Учебная практика

№ п/п	Темы	Кол-во часов
	<i>Обучение в учебных мастерских</i>	
1.	Вводное занятие. Безопасность труда, пожаробезопасность в учебных мастерских	6
2.	Выполнение наладки станков с ПУ	72
3.	Выполнение наладки манипуляторов с ПУ	36
4.	Выполнение технического обслуживания станков и манипуляторов с ПУ	72
5.	Проведение инструктажа оператора станков с ПУ	12
6.	Комплексные работы	12
7.	Проверочная работа	6
	Итого в учебных мастерских	216

Тема 1. Вводное занятие. Безопасность труда, пожаробезопасность в учебных мастерских

Учебно-производственные и воспитательные задачи курса. Содержание труда, этапы профессионального роста и становление рабочих. Ознакомление слушателей с учебными мастерскими. Расстановка их по рабочим местам. Ознакомление слушателей с порядком получения и сдачи инструментов, приспособлений и приборов.

Правила и нормы безопасности труда в учебных мастерских. Требования безопасности труда к производственному оборудованию и производственному процессу. Опасные основные и вредные производственные факторы, возникающие при работе в учебных мастерских.

Пожарная безопасность. Причины возникновения пожаров в учебных мастерских и других помещениях учебных заведений. Меры по их предупреждению. Меры предосторожности при пользовании пожароопасными жидкостями и газами. Правила поведения слушателей при пожаре, порядок вызова пожарной команды. Основные правила и нормы электробезопасности. Виды электротравм. Оказание первой помощи пострадавшим.

Тема 2. Выполнение наладки станков с ПУ

Наладка па холостом ходу и в рабочем режиме механических и электромеханических устройств станков с программным управлением для обработки простых и средней сложности деталей. Наладка нулевого положения и зажимных приспособлений. Установка пулевой точки детали.

Тема 3. Выполнение наладки манипуляторов с ПУ.

Технологические возможности манипуляторов с ПУ. Мероприятия повышения точности при эксплуатации манипуляторов с ПУ. Технологическая документация. Режимы работы на манипуляторах с ПУ. Методы наладки манипуляторов с ПУ, наладка в рабочем режиме.

Тема 4. Выполнение технического обслуживания

Изучение инструкций по эксплуатации, а также их особенностей для станков и манипуляторов с ПУ. Рабочие жидкости при работе со станками и манипуляторами с ПУ. Виды отказов в работе станков и манипуляторов с ПУ. Ошибки операторов при управлении станками и манипуляторами с ПУ. Периодичность технического обслуживания станков и манипуляторов с ПУ.

Тема 5. Проведение инструктажа оператора станков с ПУ

Изучение инструкции по охране труда и противопожарной безопасности для оператора станков с ПУ. Изучение основных правил эксплуатации станков с ПУ включая органы управления. Основные неисправности станков с ПУ.

Тема 6. Комплексные работы.

Проверочная работа.

3.5. Производственная практика

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1.	Ознакомление с предприятием и инструктаж по охране труда на предприятии.	2
2.	Выполнение наладки станков с ПУ	24
3.	Выполнение наладки манипуляторов с ПУ	30
4.	Выполнение технического обслуживания станков и манипуляторов с ПУ	24
5.	Проведение инструктажа оператора станков с ПУ	12
6.	Комплексные работы	16
	Итого на предприятии	108

Тема 1. Ознакомление с предприятием и инструктаж охране труда па предприятии

Вводный инструктаж. Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности. Структура производства и организации труда. Ознакомление слушателей с предприятием. Технические (вспомогательные) службы, их задачи, основные функции. Система управления охраной труда, организация службы безопасности на предприятии в соответствии с ГОСТом. Применение средств техники безопасности и индивидуальной защиты. Мероприятия по предупреждению травматизма ограждение опасных мест. Применение звуковой и световой сигнализации и предупредительных надписей. Устройство сигнальных постов и т.п. Правила поведения па территории предприятия. Электробезопасность. Требования к персоналу, обслуживающему электроустановки. Противопожарные мероприятия. Действия обслуживающего персонала при угрозе пожара, аварии, взрыва. Меры предупреждения пожаров. Порядок сообщения о пожаре в пожарную охрану. Ликвидация пожара.

Тема 2. Выполнение наладки станков с ПУ

Наладка на холостом ходу и в рабочем режиме механических и электромеханических устройств станков с программным управлением для обработки простых и средней сложности деталей. Наладка нулевого положения и зажимных приспособлений. Установка нулевой точки детали.

Тема 3. Выполнение наладки манипуляторов с ПУ.

Технологические возможности манипуляторов с ПУ. Мероприятия повышения точности при эксплуатации манипуляторов с ПУ. Технологическая документация. Режимы работы на манипуляторах с ПУ. Методы наладки манипуляторов с ПУ, наладка в рабочем режиме.

Тема 4. Выполнение технического обслуживания станков и манипуляторов с ПУ

Изучение инструкций по эксплуатации, а также их особенностей для станков и манипуляторов с ПУ. Рабочие жидкости при работе со станками и манипуляторами с ПУ. Виды отказов в работе станков и манипуляторов с ПУ. Ошибки операторов при управлении станками и манипуляторами с ПУ. Периодичность технического обслуживания станков и манипуляторов с ПУ.

Тема 5. Проведение инструктажа оператора станков с ПУ

Изучение инструкции по охране труда и противопожарной безопасности для оператора станков с ПУ.

Тема 6. Комплексные работы.

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Контроль и оценка достижений слушателей включает текущий контроль результатов образовательной деятельности, промежуточную и итоговую аттестацию по блокам дисциплин и модулей с целью проверки уровня знаний и умений, сформированности профессиональных компетенций.

Текущий контроль результатов подготовки осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий в целях получения информации:

- о выполнении требуемых действий в процессе учебной деятельности;
- о правильности выполнения требуемых действий;
- о соответствии формы действия данному этапу усвоения учебного материала.

Основными формами промежуточной аттестации являются:

- дифференцированный зачет / зачет по отдельной учебной дисциплине.

При проведении зачета требуемый уровень подготовки слушателя фиксируется словом «зачтено». При проведении дифференцированного зачета и экзамена уровень подготовки слушателя оценивается в баллах: 5 (отлично), 4 (хорошо), 3 (удовлетворительно), 2 (неудовлетворительно).

Итоговая аттестация результатов подготовки выпускников осуществляется в форме квалификационного экзамена, который включает в себя практическую квалификационную работу (в виде демонстрационного экзамена) и проверку теоретических знаний (тестирование).

4.1 Текущий контроль знаний проводится по результатам освоения программ общепрофессиональных дисциплин (ОП), предусмотренных учебным планом программы, путем формализованного наблюдения за ходом выполнения практических работ, демонстрации выполнения производственных профессиональных заданий и выполненной.

4.2 К итоговой аттестации допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные программой профессионального обучения. В ходе квалификационного экзамена членами аттестационной комиссии проводится оценка освоения выпускниками профессиональных компетенций.

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

5.1 Материально-техническое обеспечение реализации программы

Реализация программы предполагает наличие учебных кабинетов, мастерских и лабораторий.

Кабинеты:

Технология металлообработки и работы в металлообрабатывающих цехах;
Технические измерений;
Материаловедения;
Технической графики;
Безопасности жизнедеятельности;
Компьютерный класс, оснащенный САПР с модулями CAD/CAM.

Учебно-производственных мастерских по станочной металлообработке, оснащенных токарными и фрезерными станками с ЧПУ.

Лаборатории:

Тренажерные устройства для отработки координации движения рук при станочной обработке.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета технологии обработки на металлорежущих станках:

- 1 Наборы режущих и контрольно-измерительных инструментов;
- 2 Планшеты для демонстрации работ и технологических процессов;
- 3 Модели узлов и механизмов металлорежущих станков.
- 4 Альбомы, плакаты, рабочие тетради, справочники в качестве раздаточного технического материала.

Технические средства обучения:

Оборудование мастерских металлообработки и рабочих мест мастерских:

1. Рабочие места по количеству обучающихся;
2. Станки:

Мастерская по компетенции «Токарные работы с ЧПУ»

- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (планшеты по технологии машиностроения).

5.2 Учебно-методическое обеспечение программы

Печатные издания

1. Бозинсон М.А. Обработка деталей на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных): учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М. : Издательский центр «Академия», 2016. – 368 с.

2. Зайцев С.А. Допуски и технические измерения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М. : Издательский центр «Академия», 2017. – 304 с.

3. Бутырин П.А. Электротехника / Под ред. Бутырина П.А. (11-е изд., стер.): Учебник. – М.: Академия, 2015

4. Холодкова А.Г. Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М. : Издательский центр «Академия», 2014. – 256 с.
5. Бозинсон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация. – М.: «Академия», 2017
6. Дегтярев В.М., Затыльникова В.П. Инженерная и компьютерная графика: Учебник. – М.: Академия, 2012
7. Ермолаев В.В. Программирование для автоматизированного оборудования : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М. : Издательский центр «Академия», 2014. – 256 с.
8. Минько В.М. Охрана труда в машиностроении: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования – М. : Издательский центр «Академия», 2016. – 256 с.
9. Багдасарова Т.А. Технология токарных работ. Изд.5-е. М.: Академия, 2016.

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Сибикин, М. Ю. Технологическое оборудование. Металлорежущие станки : учебник / М.Ю. Сибикин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-107842-6. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1021814> ЭБС«ZNANIUM»
2. Вереина, Л. И. Металлообрабатывающие станки : учебник / Л.И. Вереина. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 440 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-106559-4. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1069121> ЭБС«ZNANIUM»
3. Завистовский, С. Э. Обработка материалов резанием : учеб. пособие / С.Э. Завистовский. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-107683-5. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1020230> ЭБС«ZNANIUM»
4. Фещенко, В. Н. Токарная обработка: Учебник / Фещенко В.Н., Махмутов Р.Х., - 7-е изд. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2016. - 460 с.: ISBN 978-5-9729-0131-9. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/760278> ЭБС«ZNANIUM»
5. Алексеев, В. С. Токарные работы : учебное пособие / В.С. Алексеев. Москва : Альфа-М : ИНФРА-М, 2017. — 366 с. : ил. — (Мастер). - ISBN 978-5-16-104447-6. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/854776> ЭБС«ZNANIUM»
6. Харченко, А. О. Металлообрабатывающие станки и оборудование машиностроительных производств : учеб. пособие / А.О. Харченко. — 2-е изд. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2019. — 260 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-107488-6. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/961489> ЭБС«ZNANIUM»
7. Мещерякова, В. Б. Металлорежущие станки с ЧПУ : учебное пособие / В.Б. Мещерякова, В.С. Стародубов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/textbook_5a9cf7a49f5066.49242272. - ISBN 978-5-16-106674-4. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1069156> ЭБС«ZNANIUM»
8. Основы автоматизированного проектирования : учебник / под ред. А.П. Карпенко. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 329 с., [16] с. цв. ил. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-106970-7. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/982458> ЭБС«ZNANIUM»
9. Фельдштейн, Е. Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учеб. пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2018. — 264 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-102553-6. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/937347> ЭБС«ZNANIUM»
10. Завистовский, В. Э. Допуски, посадки и технические измерения : учебное пособие / В.Э. Завистовский, С.Э. Завистовский. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 278 с. — (Среднее

профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015152-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062397>

11. Материаловедение : учебник / Г. Г. Сеферов, В. Т. Батиенков, Г. Г. Сеферов, А. Л. Фоменко ; под ред. В.Т . Батиенкова. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 151 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016094-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1081361>

12. Черепахин, А. А. Материаловедение : учебник / А. А. Черепахин. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2020. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-18-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1060478>

13. Лихачев, В. Л. Основы слесарного дела: Учебное пособие / Лихачев В.Л. - Москва : СОЛООН-Пр., 2016. - 608 с.: ISBN 978-5-91359-184-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/872434>

14. Алексеев, В. С. Токарные работы : учебное пособие / В.С. Алексеев. Москва : Альфа-М : ИНФРА-М, 2017. — 366 с. : ил. — (Мастер). - ISBN 978-5-98281-096-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/854776>

15. Вышнепольский, И. С. Чертение : учебник / И. С. Вышнепольский, В. И. Вышнепольский. — 3-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 400 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-005474-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1042126>

16. Карпицкий, В. Р. Общий курс слесарного дела: учебное пособие / В.Р. Карпицкий. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 400с.: ил. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-004755-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1140650>

17. Долгих, А. И. Слесарные работы : учебное пособие / А.И. Долгих, С.В. Фокин, О.Н. Шпортько. - Москва : Альфа-М : ИНФРА-М, 2016. - 528 с. : ил. - (Мастер). - ISBN 978-5-98281-104-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/941923>

18. Чекмарев, А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение : учебник / А.А. Чекмарев. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 396 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016231-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1172078>

19. Хромоин, П. К. Электротехнические измерения : учебное пособие / П.К. Хромоин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-462-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1196452>

Интернет - ресурсы

Краткий словарь по электротехнике // Веб-сайт электронники [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elektro-tex.ru/dictionary/index.htm>

Курс электротехники. Лекции по теоретическим основам электротехники и электроники. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.kurstoe.ru

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

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

Портал «Всё о металлообработке». Режим доступа: <http://met-all.org/>

Международный технический информационный журнал «Оборудование и инструмент для профессионалов». Режим доступа: <http://www.informdom.com/>