

Министерство образования Московской области
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Московской области
«Сергиево-Посадский колледж»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБПОУ МО «СПК»

/ Г.А.Носырева

2021 г.



**Программа дополнительного профессионального
образования /программа повышения квалификации
Программирование и изготовление деталей на токарных станках с
числовым программным управлением**

Уровень квалификации 4-5 квалификационный разряд

Срок обучения: 72 часа

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

Сергиев Посад
2021 г.

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Нормативно-правовую основу разработки образовательной программы повышения квалификации **Программирование и изготовление деталей на токарных станках с числовым программным управлением** составляют:

– Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения (утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 26.08.2020 г. № 438);

– Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 января 2014 г. № 2);

– профессиональным стандартом «Оператор-наладчик обрабатывающих центров с числовым программным управлением» (утвержден приказом Минтруда России от 04.08.2014 № 530н). ;

Методическую основу разработки образовательной программы составляют:

– Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (утверждены Министром образования и науки Российской Федерации 22.01.2015 г. № ДЛ-1/05вн).

Содержание программы представлено пояснительной запиской, учебным планом, рабочими программами учебных разделов, планируемыми результатами освоения программы, условиями реализации программы, системой оценки результатов освоения программы, учебно-методическими материалами, обеспечивающими реализацию программы.

Учебный план содержит перечень дисциплин программы повышения квалификации с указанием времени, отводимого на их освоение, включая время, отводимое на теоретические и практические занятия.

Программа повышения квалификации состоит из следующих дисциплин:

1. Техника безопасности при работе на станках с ЧПУ
2. Машиностроительное черчение
3. Метрология
4. Программирование со стойки с ЧПУ
5. Программирование с использованием САМ- систем
6. Наладка и обслуживание токарного станка с ЧПУ

Рабочие программы дисциплин раскрывают последовательность изучения тем, а также распределение учебных часов по темам.

Категория слушателей (требования к слушателям) – лица, имеющие или получающие среднее профессиональное образование или высшее образование.

Объем программы составляет 72 академических часа.

Условия реализации программы содержат организационно-педагогические, кадровые, информационно-методические и материально-технические требования. Учебно-методические материалы обеспечивают реализацию программы.

Программа предусматривает достаточный для формирования, закрепления и развития практических навыков и компетенций объем практики.

Программа разработана с учетом требований профессионального стандарта «Оператор-наладчик обрабатывающих центров с числовым программным управлением» (утвержден приказом Минтруда России от 04.08.2014 № 530н).

Автор-разработчик программы:

Стуканова Ольга Вячеславна – заместитель директора по развитию дополнительного образования

Мамаджанов Сергей Борисович – мастер производственного обучения

Васильев Алексей Александрович – мастер производственного обучения

II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Учебные дисциплины программы	Количество академических часов				Форма промежуточной аттестации
	Всего	В том числе			
		Теор. занятия	Практ. занятия	Промеж. аттестация	
Учебные предметы специального цикла					
1. Техника безопасности при работе на станках с ЧПУ	4	4	-	-	-
2. Машиностроительное черчение	8	6	2	-	-
3. Метрология	6	3	2	1	Зачет
4. Программирование технологического процесса	6	5	-	1	Зачет
5. Программирование со стойки с ЧПУ Sinumerik 840 D (ShopTurn)	14	6	7	1	Зачет
6. Программирование с использованием САМ- систем	16	7	8	1	Зачет
7. Наладка и обслуживание токарного станка с ЧПУ	18	5	10	1	Зачет
ИТОГО:	72	36	30	5	х

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Наименование раздела	Объем нагрузки для слушателя, ч	Учебные недели ¹							
		1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	5 неделя	6 неделя	7 неделя	8 неделя
1. Техника безопасности при работе на станках с ЧПУ	4	4							
2. Машиностроительное черчение	8	6	2						
3. Метрология	6		6						
4. Программирование технологического процесса	6			6					
5. Программирование со стойки с ЧПУ Sinumerik 840 D (ShopTurn)	14			4	10				
6. Программирование с использованием САМ- систем	16					8	8		
7. Наладка и обслуживание токарного станка с ЧПУ DMG MORI CTX 310	18							10	8
Итого	72	10	8	10	10	8	8	10	8

¹ Даты обучения будут определены в расписании занятий при наборе группы на обучение.

III. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ

3.1. Специальный цикл программы

3.1.1. Учебный предмет «Техника безопасности при работе на станках с ЧПУ»

Распределение учебных часов по темам

Наименование и содержание тем	Количество академических часов		
	Всего	В том числе	
		Теоретические занятия	Практические занятия
1 Требования безопасности до начала работы на станках с ЧПУ.	1	1	-
2 Требования безопасности во время работы на станках с ЧПУ	1	1	-
3 Требования безопасности во время аварийных случаев при работе на станках с ЧПУ	11	1	-
4 Требования безопасности по окончании работ на станках с ЧПУ.	1	1	-
Итого по дисциплине	4	4	0

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ И РАЗДЕЛОВ

1. Требования безопасности до начала работы на станках с ЧПУ.
2. Требования безопасности во время работы на станках с ЧПУ.
3. Требования безопасности во время аварийных случаев при работе на станках с ЧПУ.
4. Требования безопасности по окончании работ на станках с ЧПУ.

3.1.2. Учебный предмет «Машиностроительное черчение»

Распределение учебных часов по тем

Наименование и содержание тем	Количество академических часов		
	Всего	В том числе	
		Теоретические занятия	Практические занятия
Тема 1 Техническая графика			
1.1 Геометрические построения	1	1	
1.2 Прямоугольные и аксонометрические проекции	1	1	
1.3 Сечения и разрезы	1	1	
Тема 2 Стандарты конструкторской документации ЕСКД			
2.1 Дополнительные и местные виды. Выносные элементы: назначение, расположение, изображение и обозначение	1	1	
2.2 Компоновка изображений на поле чертежа. Основные условности и упрощения изображений деталей на чертеже	1	1	
2.3 Изображение резьбы на стержне и в отверстиях. Обозначения на чертежах допусков и посадок. Указание на чертежах допусков формы и расположения поверхностей	1	1	

Практическое занятие №1. Построение чертежа типа «Ступенчатый вал»	1	-	1
Практическое занятие №2. Построение чертежа типа «Фланец»	1	-	1
Итого по дисциплине	8	6	2

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ И РАЗДЕЛОВ

Тема 1 Техническая графика

Лекция. Техническая графика.

1.1 Геометрические построения.

1.2 Прямоугольные и аксонометрические проекции.

1.3 Сечения и разрезы.

Тема.2 Стандарты конструкторской документации ЕСКД

Лекция. Стандарты ЕСКД.

5.2.1 Дополнительные и местные виды. Выносные элементы: назначение, расположение, изображение и обозначение.

5.2.2 Компоновка изображений на поле чертежа. Основные условности и упрощения изображений деталей на чертеже.

5.2.3 Изображение резьбы на стержне и в отверстиях. Обозначения на чертежах допусков и посадок. Указание на чертежах допусков формы и расположения поверхностей.

Практическое занятие №1. Построение чертежа типа «Ступенчатый вал».

Практическое занятие №2. Построение чертежа типа «Фланец»

3.1.3. Учебный предмет «Метрология»

Распределение учебных часов по темам

Наименование тем	Количество академических часов		
	Всего	В том числе	
		Теоретические занятия	Практические занятия
Тема.1 Допуски и посадки валов и отверстий	3		
Допуски и посадки системы вала и системы отверстий	1	1	-
Переходные посадки и их допуски	1	1	-
Номинальный размер, поле допуска размера, размер с учётом середины поля допуска	1	1	-
Тема 2 Измерительные приборы и способы их применения для измеряемых поверхностей	3		
Практическое занятие 1 Настройка измерительных приборов. Приборы для измерения наружных и внутренних поверхностей и их применение	1	-	1
Практическое занятие 2 Приборы для измерения высот и их применение. Приборы для измерения шероховатости. Контрольно-измерительные машины (КИМ)	1	-	1
Промежуточная аттестация	1	1	
Итого по дисциплине	6	4	2
Промежуточная аттестация – зачёт			

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ И РАЗДЕЛОВ

Тема.1 Допуски и посадки валов и отверстий.

Лекция. Допуски и посадки.

1.1 Допуски и посадки системы вала и системы отверстий.

1.2 Переходные посадки и их допуски.

1.3 Номинальный размер, поле допуска размера, размер с учётом середины поля допуска.

Тема 2 Измерительные приборы и способы их применения для измеряемых поверхностей.

Практическое занятие.

2.1 Настройка измерительных приборов.

2.2 Приборы для измерения наружных и внутренних поверхностей и их применение.

2.3 Приборы для измерения высот и их применение.

2.4 Приборы для измерения шероховатости.

2.5 Контрольно-измерительные машины (КИМ).

Промежуточная аттестация

3.1.4. Учебный предмет «Программирование технологического процесса»

Распределение учебных часов по темам

Наименование тем	Количество академических часов		
	Всего	В том числе	
		Теоретические занятия	Практические занятия
Тема 1 Структура программы. Система координат			
Структура программы. Кадр программы, последовательность команд	1	1	-
Система координат. Прямоугольная система координат. Задание точки в прямоугольной системе	1	1	-
Полярная система координат. Задание точки в полярной системе координат	1	1	-
Тема 2 Код ISO- 7 бит			
Код ISO-7 бит. Основные функции и команды (G и M-код)	1	1	-
Технологические и вспомогательные команды	1	1	-
Промежуточная аттестация	1	1	
Итого по дисциплине	6	6	
Промежуточная аттестация – зачёт			

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ И РАЗДЕЛОВ

Тема 1 Структура программы. Система координат.

Лекция. Основы программирования.

1.1 Структура программы. Кадр программы, последовательность команд.

1.2 Система координат. Прямоугольная система координат. Задание точки в прямоугольной системе.

1.3 Полярная система координат. Задание точки в полярной системе координат.

Тема 2 Код ISO-7 бит.

Лекция. Код ISO-7бит.

2.1 Код ISO-7 бит. Основные функции и команды.

2.2 Технологические и вспомогательные команды

3.1.5. Учебный предмет «Программирование со стойки с ЧПУ Sinumerik 840 D (ShopTurn)»

Распределение учебных часов по темам

Наименование тем	Количество академических часов		
	Всего	В том числе	
		Теоретические занятия	Практические занятия
Тема 1 Программирование перемещений и технологические команды			
Программирование перемещений и технологические команды. Прямолинейные перемещения. Перемещение по окружности.	1	1	
Перемещения на холостом ходу и с заданной подачей. Технологические команды, задание числа оборотов, подачи	1	1	
Тема 2 Программирование контуров			
Описание заготовки. Задание точки смены инструмента и безопасной зоны. Sinumerik 840 D (ShopTurn)	1	1	
Программирование контуров. Контурное точение/ Sinumerik 840 D (ShopTurn)	1	1	
Тема 3 Программирование с помощью постоянных циклов			
Циклы обработки канавок.	1	1	
Циклы сверления и обработки отверстий. Циклы нарезания внутренней и наружной резьбы	1	1	
Практическая работа по программированию Программирование контура и его обработки, по заданному чертежу			7
Промежуточная аттестация	1		
Итого по дисциплине	14		7
Промежуточная аттестация – зачёт			

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ И РАЗДЕЛОВ

Тема 1 Программирование перемещений и технологические команды.

Лекция. Программирование на станке.

- 1.1 Программирование перемещений и технологические команды.
- 1.2 Прямолинейные перемещения. Перемещение по окружности.
- 1.3 Перемещения на холостом ходу и с заданной подачей.
- 1.4 Технологические команды, задание числа оборотов, подачи.

Тема 2 Программирование контуров.(Sinumerik 840 D/ShopTurn)

Лекция. Программирование на станке.

- 2.1 Описание заготовки. Задание точки смены инструмента и безопасной зоны.
- 2.2 Программирование контуров.
- 2.3 Контурное точение.

Тема 3 Программирование с помощью постоянных циклов.

Лекция. Программирование на станке.

- 3.1 Циклы обработки канавок.
- 3.1 Циклы сверления и обработки отверстий.(глубокое, прерывистое, сверление с обломом стружки)

3.3 Циклы нарезания внутренней и наружной резьбы, различными видами режущего инструмента (метчик, резьбовой резец)

Тема 4 Практическая работа по программированию.

Практическое занятие.

4.1 Программирование контура и его обработки, по заданному чертежу.

Промежуточная аттестация

3.1.6. Учебный предмет «Программирование с использованием САМ- систем»

Распределение учебных часов по темам

Наименование тем	Количество академических часов		
	Всего	В том числе	
		Теоретические занятия	Практические занятия
Тема 1 Построение каркасного чертежа.			
Знакомство с программой, функциональные клавиши. Построение каркасного чертежа, прямая, окружность, многоугольник	1	1	
Описание заготовки. Выбор нулевой точки, планы, слои. (ПО MasterCam 2019)	1	1	
Практическое занятие. Построение каркасного чертежа по определенному заданию. (ПО MasterCam 2019)	3		3
Тема 2 Построение 3-D модели			
Построение 3D-модели по каркасному чертежу. (ПО MasterCam 2019)	1	1	
Фаска, скругление по 3D модели функции трансформации (ПО MasterCam 2019)	1	1	
Практическое занятие. Построение 3-D модели по каркасному чертежу	3		3
Тема 3 Наложение обработки на 3-D модель.			
Выбор станка для постпроцессора. Обработка торца. Наружное черновое и чистовое точение.(ПО MasterCam 2019)	1	1	
Черновое и чистовое растачивание, обработка канавок.	1	1	
Нарезание резьбы, метчиком или резьбовым резцом. Создание управляющей программы по средством постпроцессора, выбранных операций	1	1	
Практическое занятие. Наложение обработки на 3-D модель с последующим созданием управляющей программы. (ПО MasterCam 2019)	2		2
Промежуточная аттестация	1		
Итого по дисциплине	16		8
Промежуточная аттестация – зачёт			

Тема 1 Построение каркасной модели.

Лекция. Построение модели.

1.1 Знакомство с программой, функциональные клавиши.

1.2 Построение каркасного чертежа, прямая, окружность, многоугольник.

1.3 Описание заготовки. Выбор нулевой точки, планы, слои.

Практическое занятие.

Построение каркасного чертежа по конкретному заданию.

Тема 2 Построение 3-D модели.

Лекция. Построение модели.

2.1 Построение 3D-модели по каркасному чертежу.

2.2 Фаска, скругление по 3D модели, функции трансформация.

Практическое занятие.

Построение 3-D модели по заданному чертежу.

Тема 3 Наложение обработки на 3-D модель.

Лекция. Обработка модели.

3.1 Выбор станка. Обработка торца.

3.2 Наружное черновое и чистовое точение.

3.3 Черновое и чистовое растачивание, обработка канавок.

3.4 Нарезание резьбы, различными видами режущего инструмента (метчик, резьбовой ре-
зец)

3.5 Создание управляющей программы по средством постпроцессора, выбранных опера-
ций.

Практическое занятие.

Наложение обработки на 3-D модель с последующим созданием управляющей програм-
мы.

Промежуточная аттестация

3.1.7. Учебный предмет «Наладка и обслуживание токарного станка с ЧПУ DMG
MORI CTX 310»

Распределение учебных часов по темам

Наименование тем	Количество академических часов		
	Всего	В том числе	
		Теоретические занятия	Практические занятия
Тема 1 Основные узлы и органы управления токарного станка с ЧПУ DMG MORI CTX 310			
Основные узлы и компоновка станка. Оси станка. Интерфейс системы ЧПУ. Органы управления станка DMG MORI CTX 310	1	1	
Тема 2 Инструмент и оснастка, применяемые на токарных станках с ЧПУ, способы измерения инструмента			
Инструмент и оснастки применяемые на токарных станках с ЧПУ. Системы измерения инструмента вне станка (комплект режущего инструмента по стандартам WorldSkills)	1	1	
Системы измерения инструмента вне станка.	1	1	
Измерение инструмента методом точения.	1	1	
Измерение инструмента с помощью систем измерения на станке	1	1	
Тема 3 Способы нахождения нулевой точки (рабочая система координат)			
Нахождение нулевой точки методом касания. Наладка трёх-кулачкового патрона, наладка пиноли	1	1	
Наладка режущего инструмента.	1	1	
Тема 4 Практические работы по наладке и			

Наименование тем	Количество академических часов		
	Всего	В том числе	
		Теоретические занятия	Практические занятия
обслуживанию станка DMG MORI CTX 310			
Практическая работа по загрузке и подготовке к работе режущего инструмента. Коррекция инструмента.	2		2
Практическая работа по управлению станком в ручном режиме. Торцевание заготовки.	2		2
Практическая работа по определению нулевой точки детали и последующей обработки с программированием со стойки станка.	2		2
Практическая работа по определению нулевой точки детали и загрузки программы.	2		2
Практическая работа по обслуживанию станка.	2		2
Промежуточная аттестация	1		
Итого по дисциплине:	18		10
Промежуточная аттестация – зачет			

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ И РАЗДЕЛОВ

Тема 1 Основные узлы и органы управления токарного станка с ЧПУ DMG MORI CTX 310.

Лекция. Приемы наладки станка.

1.1 Основные узлы и компоновка станка. Оси станка.

1.2 Интерфейс системы ЧПУ Sinumerik840D.

1.3 Органы управления станка.

Тема 2 Инструмент и оснастка, применяемые на токарных станках с ЧПУ, способы измерения инструмента.

Лекция. Наладка инструмента.

2.1 Инструмент и оснастка применяемы на токарных станках с ЧПУ(комплект режущего инструмента по стандартам WorldSkills).

2.2 Системы измерения инструмента вне станка.

2.3 Измерение инструмента методом точения.

2.4 Измерение инструмента с помощью систем измерения на станке.

Тема 3 Способы нахождения нулевой точки (рабочая система координат).

Лекция. Наладка станка.

3.1 Нахождение нулевой точки методом касания.

3.2 Наладка трёх кулачкового патрона, наладка пиноли.

3.3 Наладка режущего инструмента. (комплект режущего инструмента по стандартам WorldSkills)

Тема 4 Практические работы по наладке и обслуживанию станка.

Практическое занятие.

4.1 Практическая работа по загрузке и подготовке к работе режущего инструмента. Коррекция инструмента по осям.

4.2 Практическая работа по управлению станком в ручном режиме. Торцевание заготовки.

4.3 Практическая работа по определению нулевой точки детали и последующей обработки с программированием со стойки станка. (Sinumerik 840D/ShopTurn)

4.4 Практическая работа по определению нулевой точки детали и загрузки программы. (Sinumerik 840D/ShopTurn)

4.5 Практическая работа по обслуживанию станка.

Промежуточная аттестация

V. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В результате изучения предмета **Техника безопасности при работе на станках с ЧПУ** слушатель должен:

знать:

- область действия и пределы используемых рабочих площадок и рабочего пространства;
- стандарты по защите окружающей среды, по безопасности, гигиене и предотвращению несчастных случаев;

- оборудование для обеспечения техники безопасности (как применять, когда и т. д.);
- разные виды энергии, подаваемой на станок с ЧПУ (электрическая, гидравлическая, пневматическая);

- дополнительные приспособления станков, патроны, упоры, прижимы и т. д.;
- простое техобслуживание станка с ЧПУ для обеспечения эксплуатационной надежности;

- использование и обслуживание систем, работающих с использованием компьютера;

уметь:

- организовать рабочее пространство для обеспечения оптимальной производительности;

- проверить состояние и функциональные возможности рабочего пространства, оборудования, инструментов и материалов;

- толковать и применять стандарты и нормы качества;

- продвигать и применять технику безопасности, нормы охраны здоровья и лучшую практику;

- настраивать и безопасно эксплуатировать станок с ЧПУ;

В результате изучения предмета **Машиностроительное черчение** слушатель должен:

знать:

- стандарты выполнения конструкторской документации ЕСКД.
- типы изображений на чертеже (виды, разрезы, сечения) и их обозначение;
- стандарты, стандартные символы и таблицы;
- технические требования на чертеже;

уметь:

- читать и использовать чертежи и технические требования;
- находить и отличать основные и второстепенные размеры;
- находить и отличать требования (ЕСКД) к шероховатости поверхностей;
- находить и отличать требования (ЕСКД) к отклонениям форм и позиционные допуски;
- представлять трехмерный образ детали в уме;

В результате изучения предмета **Метрология** слушатель должен:

знать:

- процесс удаления стружки от предоставленных материалов и инструментов;
- температурные характеристики предоставленных материалов, инструментов и вспомогательных приспособлений;

- воздействие режущей силы на материал, инструменты и вспомогательные приспособления;

- набор инструментов, в том числе калибровочных, и способы их применения;

- понимать, что температура может влиять на измерения;

уметь:

- правильно выбирать измерительные или калибровочные инструменты;

- калибровать измерительные инструменты;

- использовать выбранные инструменты для измерения всех компонентов на чертеже;

- знать свойства, способы применения и обращения с материалом

В результате изучения предмета **Программирование со стойки с ЧПУ Sinumerik 840 D (ShopTurn)** слушатель должен **знать:**

- программирование станка с ЧПУ как создание плана логического технологического процесса;
 - разные методы и способы генерирования программы (со стойки, САМ и т. д.);
 - воздействие процесса резания (температура, изгиб, сила и т. д.) на:
 - геометрически сложные конструкции в проекте обрабатываемой детали,
 - рабочие фиксирующие устройства,
 - устройства фиксации инструмента,
 - станочные приспособления;
 - правильно выбрать режущие инструменты для обработки требуемого материала и для требуемой операции;
 - математику (особенно тригонометрию);
 - скорости и сырье для разных материалов и устройства фиксации инструментов и детали;
 - ведение диалога с станком с ЧПУ;
 - как использовать групповые циклы для программирования таких характеристик обрабатываемой детали, как диаметр, ступени передачи, резьбу, отверстия и канавки (наружные и внутренние).
- уметь:**
- выбирать лучшие методы в зависимости от типа изготовления технологических данных на обработку детали;
 - эффективно использовать относящиеся к этой компетенции программное обеспечение и аппаратное оборудование;
 - создать управляющую программу ЧПУ, используя предоставленные чертежи и предоставленную программу.

В результате изучения предмета **Программирование с использованием САМ- систем** слушатель должен **знать:**

- разные методы и способы генерирования программы (Sinumerik 840 D (ShopTurn), MasterCam2019.);

- программирование в САМ и методики моделирования инструмента и контура;
- выбор постпроцессора;
- генерирование G-кода;

уметь:

- выбирать лучшие методы в зависимости от типа изготовления технологических данных на обработку детали;
- эффективно использовать относящиеся к этой компетенции программное обеспечение и аппаратное оборудование;

- генерировать программу, используя CAD/CAM системы;

• создать управляющую программу ЧПУ, используя предоставленные чертежи и предоставленную программу. В результате изучения предмета **Наладка и обслуживание токарного станка с ЧПУ DMG MORI CTX 310** слушатель должен **знать:**

- различные этапы настройки станка;
- различные режимы работы станка;
- последовательность включения питания;
- запуск станка с ЧПУ;
- операции на станке с ЧПУ;
- установку инструментов, установку параметров инструментов;
- как изменять такие зажимное приспособление, как трёх кулачковый патрон и др.;
- как загрузить программу ЧПУ в станок с ЧПУ, с использованием предоставленного программного обеспечения, кабеля, устройства памяти или беспроводной технологии;
- как тестировать программу, моделирование, пробный прогон и т. д.;
- как зажать деталь — правильно и безопасно;
- как отрегулировать рабочий вал и систему смещения;
- как обеспечить безопасное выполнение программы;

- остановки и повторный запуск цикла;
- аварийную остановку;

уметь:

- следовать выбранной технологической стратегии;
- загрузить сгенерированную программу ЧПУ в станок с ЧПУ и выполнить пробный пуск;
- определить и назначить различные процессы механической обработки на станке с ЧПУ;
- смонтировать и отцентрировать выбранные инструменты;
- смонтировать и отцентрировать выбранные устройства для фиксации детали;
- смонтировать и отцентрировать выбранные вспомогательные приспособления (задняя бабка, приёмник обработанных деталей и др.);
- предотвращать вибрацию при выполнении последовательностей механической обработки;
- применять технику снятия заусенцев на обрабатываемой детали;
- оптимизировать стратегию обработки.
- быстро отреагировать на отклонения в работе оборудования;
- получать размеры, геометрические параметры, чистоту поверхности, взаимодействуя с ЧПУ и станком;
- получить окончательную деталь, соответствующую рабочему чертежу;
- сообщать соответствующему персоналу о любых проблемах, связанных с техникой безопасности, охраной здоровья и охраной окружающей среды;
- сообщать техническому эксперту об отказах оборудования.

VI. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

5.1. Организационно-педагогические условия реализации программы обеспечивают реализацию программы в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям, соответствие применяемых форм, средств, методов обучения и воспитания возрастным, психофизическим особенностям, склонностям, способностям, интересам и потребностям обучающихся.

Форма получения образования - сочетание обучения в образовательной организации и обучения в форме самообразования

Форма обучения – очная

Программа может реализовываться с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Наполняемость учебной группы не превышает 30 человек.

Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий, практического обучения составляет 1 академический час (45 минут).

5.2. Педагогические работники, реализующие программу профессионального обучения, в том числе преподаватели учебных дисциплин, удовлетворяют квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках по соответствующим должностям и (или) профессиональных стандартах.

Вид ресурса	Характеристика ресурса и количество
Тьютор	Высшее образование, опыт работы не менее 1 года, опытный пользователь ПК
Лектор	Высшее образование по профилю программы, опыт работы не менее 3 лет, наличие не менее 3 учебно-методических комплектов в соответствии с тематикой курса
Мастера производственного обучения	Должен иметь на 1 - 2 разряда по профессии рабочего выше, чем предусмотрено - для выпускников.

5.3. Информационно-методические условия реализации программы:

- учебный план;
- календарный учебный график;
- рабочие программы учебных разделов;
- методические материалы и разработки;
- расписание занятий.

5.4. Материально-технические условия реализации программы.

Перечень учебного оборудования

Наименование учебного оборудования	Единица измерения	Количество
Наименование учебного оборудования		
Учебно-лабораторное оборудование мастерской «Токарные работы на станках с ЧПУ»		
Компьютер для программирования	шт	9
МФУ лазерный цветная печать А3	шт	1
Учебный пульт управления для токарного станка: DMG Training Console SIEMENS turning (базовое устройство и панель с клавиатурой).	шт	9
Стол	шт	14
Стул	шт	27
Шкаф	шт	3
Тумба	шт	2
Секция гардеробная	шт	6
Стеллаж	шт	2
Учебно-производственное оборудование мастерской «Токарные работы на станках с ЧПУ»		
Токарно-фрезерный цент DMG MORI CTX 310	шт	1
Верстак	шт	3
Комплект токарного инструмента Sandvik по стандартам WorldSkills	шт	1
Комплект мерительного инструмента Mitutoyo по стандартам WorldSkills	шт	1
Набор удлиненных производственных шестигранников (2,5-10 мм)	шт	3
Шестигранник	шт	3
Калькулятор	шт	1
Секундомер цифровой	шт	1
Набор шаберов	шт	3
Крючок для уборки стружки	шт	1
Молоток	шт	3
Оснастка для сбора инструмента	шт	1
Программное и методическое обеспечение		
ОС Microsoft Windows 10 Pro	шт	24
Microsoft Office 2019	шт	24
Acrobat Professional 2017 multiple platforms Russian upgrade License tlp	шт	4
Математическое обеспечение DMG для программирования и обучения Siemens Sinutrain Operate не ниже V4.5 Mill&Turn на 18 лицензий	шт	1
«ПО Mastercam Educational Suite с одним годом технической	шт	1

Наименование учебного оборудования	Единица измерения	Количество
поддержки»		
Autodesk Inventor Professional 2017	шт	1
Учебно-наглядные пособия		
Э.М.Хазвулин, В.А.Халдинов, О.А.Яковук Техническая графика (металлообработка) – Издательский центр «Академия», 2017г.	шт	25
Адаскин А. М. Материаловедение (металлообработка): учебное пособие/ А. М. Адаскин, В. М. Зуев. – М.: ОИЦ «Академия», 2014. – 288 с	шт	25
Заплатин В.Н., Сапожников Ю.И., Дубов А.В. и др. Основы материаловедения (металлообработка), М, «Академия», 2015, с 256	шт	25
Соколова Е.А. Материаловедение: Лабораторный практикум для СПО - М.: Издательство Академия, 2016.	шт	25
«Допуски и посадки». Авторы- С.А. Зайцев; А.Н. Толстой А.Д. Куранов. Издательство- М.: «Академия», 2017	шт	25
Черпаков Б.И., Альперович Т.А., Металлорежущие станки, М, « Академия», 2015, с 368	шт	25
Новожилов Э.Д. «Приспособление в единичном мелкосерийном производстве»	шт	25
«Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM система ДМК». Авторы- Ловыгин А. А., Те-веровский Л. В. Издательство- ДМК Пресс 2016	шт	25
Металлорежущие станки. Авторы- Б.И. Черпаков, Т.А. Альперович. Издательство- М: Академия 2015, с 368	шт	25
Информационные материалы		
Копия лицензии с соответствующим приложением	шт	1
Программа повышения квалификации, включая учебный план	шт	1
Календарный учебный график (на каждую учебную группу)	шт	1
Расписание занятий (на каждую учебную группу)	шт	1
Адрес официального сайта в сети «Интернет» spkmo.ru		
Платформа СДО Русский Moodle ЗКЛ https://c1513.c.3072.ru/?page=0		

Информация об имеющейся для реализации образовательной программы учебно-материальной базе размещается на официальном сайте ГБПОУ МО «Сергиево-Посадский колледж» в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

VI. СИСТЕМА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Промежуточный контроль успеваемости обучающихся осуществляется по итогам изучения каждого раздела программы (тестирование). Текущий контроль осуществляется в виде выполнения практических работ.

Индивидуальный учет результатов освоения обучающимися образовательных программ, а также хранение в архивах информации об этих результатах, осуществляются образовательной организацией на бумажных и (или) электронных носителях

VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОГРАММЫ

Учебно-методические материалы представлены:

Программой дополнительного профессионального образования, утвержденной руководителем профессиональной образовательной организации;

Положением об обучении по индивидуальному учебному плану при освоении программ профессионального обучения в ГБПОУ МО «Сергиево-Посадский колледж»;

Материалами для проведения промежуточной и итоговой аттестации обучающихся.