

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
повышения квалификации профессии 16045 «Оператор станков с
программным управлением»

Уровень квалификации 3 квалификационный разряд

Срок обучения: 72 часа

Форма обучения: очная

Сергиев Посад,
2021 г.

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Нормативно-правовую основу разработки образовательной программы повышения квалификации по профессии **Оператор станков с 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);

– Профессиональный стандарт 40.222 Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09.06.2021 № 431н

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).

– спецификациями стандартов Ворлдскиллс по компетенциям «Фрезерные работы на станках с ЧПУ» и «Токарные работы на станках с ЧПУ

Программа повышения квалификации по профессиям рабочих, должностям служащих направлена на обучение лиц, уже имеющих профессию рабочего, профессии рабочих или должность служащего, должности служащих, в целях последовательного совершенствования профессиональных знаний, умений и навыков по имеющейся профессии рабочего или имеющейся должности служащего без повышения образовательного уровня

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. Охрана труда и техника безопасности
2. Машиностроительное черчение
3. Метрология
4. Программирование технологического процесса
5. Программирование со стойки СЧПУ
6. Наладка и обслуживание фрезерного станка с ЧПУ
7. 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, уже имеющих профессию рабочего, целях последовательного совершенствования профессиональных знаний, умений и навыков по имеющейся профессии рабочего или имеющейся должности служащего без повышения образовательного уровня.

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.

При освоении Программы, предназначенной для профессии Станочник широкого профиля во время изученных ранее дисциплин (предметов) по Программе для подготовки квалифицированных рабочих по профессии 15.01.25 Станочник (металлообработка) засчитывается в общее время изучения соответствующих дисциплин. Слушатель проходит ускоренное обучение по индивидуальному учебному плану.

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

При успешном освоении Программы слушателю устанавливается 3-разряд по профессии Оператор станков с программным управлением.

Автор-разработчик программы:

Стуканова Ольга Вячеславовна – заместитель директора по развитию дополнительного образования

Мамаджанов Сергей Борисович – мастер производственного обучения

Васильев Алексей Александрович – мастер производственного обучения

Грачева Екатерина Викторовна – методист

II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Учебные дисциплины программы	Количество академических часов		Форма промежуточной аттестации	
	Всего	В том числе		
		Теор. занятия		Практ. занятия
1. Охрана труда и техника безопасности	2	2	-	
2. Машиностроительное черчение	4	2	2	
3. Метрология	4	2	2	
4. Программирование технологического процесса	4	4	-	
5. Программирование со стойки СЧПУ (Sinumerik 840D ShopMill/ShopTurn)	6	3	3	
6. Наладка и обслуживание фрезерного станка с ЧПУ (DMG MORI DMC 635V Ecoline)	22	11	11	Зачет
7. Наладка и обслуживание токарного станка с ЧПУ(DMG MORI CTX 310)	22			Зачет
Итоговая работа				
Квалификационный экзамен	8	x	x	x
ИТОГО:	72	28	36	x

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. Охрана труда и техника безопасности									
2. Машиностроительное черчение									
3. Метрология									
4. Программирование технологического процесса									
5. Программирование со стойки станка с ЧПУ (Sinumerik 840D ShopMill/ShopTurn)									
6. Наладка и обслуживание фрезерного станка с ЧПУ (DMG MORI DMC 635V Ecolini)									
7. Наладка и обслуживание токарного станка с ЧПУ(DMG MORI CTX 310)									
Экзамен	8								
Итого	72								

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 «Охрана труда и техника безопасности»

Распределение учебных часов по темам

Наименование и содержание тем	Количество академических часов		
	Всего	В том числе	
		Теоретические занятия	Практические занятия
Общие требования безопасности	2	2	
Итого по дисциплине	2	2	0

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ И РАЗДЕЛОВ

Тема Общие требования безопасности

Лекция. Техника безопасности

- 1.1 Требования безопасности до начала работы на станках с ЧПУ.
- 1.2 Требования безопасности во время работы на станках с ЧПУ.
- 1.3 Требования безопасности во время аварийных случаях при работе на станках с ЧПУ.
- 1.4 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
Техническая графика	2	1	1
Стандарты конструкторской документации ЕСКД	2	1	1
Итого по дисциплине	4	2	2

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ И РАЗДЕЛОВ

Тема 1 Техническая графика

Лекция. Техническая графика.

1.1 Геометрические построения.

1.2 Прямоугольные и аксонометрические проекции. Сечения и разрезы.

Практическое занятие. Построение чертежа типа «Ступенчатый вал» в трёх видах и аксонометрией.

Тема 2 Стандарты конструкторской документации ЕСКД

Лекция. Стандарты ЕСКД.

2.1 Дополнительные и местные виды. Выносные элементы: назначение, расположение, изображение и обозначение. Компоновка изображений на поле чертежа

2.2 Изображение резьбы на стержне и в отверстии. Обозначения на чертежах допусков и посадок. Указание на чертежах допусков формы и расположения поверхностей.

Практическое занятие. Построение чертежа типа «Фланец».

Промежуточная аттестация.

Зачет по модулю. Построение чертежа типа «Корпус».

3.1.3. Учебный предмет «Метрология»

Распределение учебных часов по темам

Наименование тем	Количество академических часов		
	Всего	В том числе	
		Теоретические занятия	Практические занятия
Допуски и посадки валов и отверстий	1	1	
Измерительные приборы и способы их применения для измеряемых поверхностей (комплект мерительного инструмента по стандартам WorldSkills)	3	1	2
Итого по дисциплине	4	2	2

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

Тема 2 Измерительные приборы и способы их применения для измеряемых поверхностей

Лекция Измерительные приборы.

2.1 Измерительные приборы, применяемые в машиностроении.

2.2 Контрольно-измерительные машины (КИМ).

Практическое занятие. Приборы для измерения наружных и внутренних поверхностей и их применение. Приборы для измерения высот и их применение. Приборы для измерения шероховатости поверхности. (комплект мерительного инструмента по стандартам WorldSkills)

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
Структура программы. Система координат	2	2	
Код ISO-7 бит	2	2	
Итого по дисциплине	4	4	-

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.

2.1 Код ISO 7-бит. Основные функции и команды.(G и M код)

2.2 Технологические и вспомогательные команды.

3.1.5. Учебный предмет «Программирование со стойки СЧПУ (Sinumerik 840D ShopMill/ShopTurn)»

Распределение учебных часов по темам

Наименование тем	Количество академических часов		
	Всего	В том числе	
		Теоретические занятия	Практические занятия
Программирование перемещений и технологические команды на фрезерном станке. ЧПУ (Sinumerik 840D)	1	1	
Программирование контуров. Программирование с помощью постоянных циклов на фрезерном станке ЧПУ (Sinumerik 840D ShopMill)	2	1	1
Программирование перемещений и технологические команды на токарном станке ЧПУ (Sinumerik 840D ShopTurn)	1	1	
Программирование контуров. Программирование с помощью постоянных циклов на токарном станке ЧПУ (Sinumerik 840D ShopTurn)	2	1	1
Итого по дисциплине:	6		

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ И РАЗДЕЛОВ

Тема 1 Программирование перемещений и технологические команды на фрезерном станке

Лекция. Программирование на фрезерном станке.

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

Тема 2 Программирование контуров. Программирование с помощью постоянных циклов на фрезерном станке

Лекция. Программирование на фрезерном станке.

2.1 Задание плоскости обработки. Выбор нулевой точки. Программирование контуров. Контурное фрезерование.

2.2 Циклы фрезерования плоскости. Циклы обработки отверстий. Циклы резьбо-нарезания.

Практические занятия. Программирование фрезерной обработки детали по заданному чертежу.

Тема 3 Программирование перемещений и технологические команды на токарном станке

Лекция. Программирование на токарном станке.

3.1 Программирование перемещений и технологические команды. Прямолинейные перемещения. Перемещение по окружности. Перемещения на холостом ходу и с заданной подачей. Описание заготовки. Задание точки смены инструмента и безопасной зоны.

Тема 4 Программирование контуров. Программирование с помощью постоянных циклов на токарном станке

Лекция. Программирование на станке.

4.1 Программирование контуров. Контурное точение. Циклы обработки канавок.
Фрезерная обработка

Практические занятия. Создание новой программы, описание заготовки, программирование контура. Программирование контурного точения.

3.1.6. Учебный предмет **Наладка и обслуживание фрезерного станка с ЧПУ (DMG MORI DMC 635V Ecoline)**

Распределение учебных часов по темам

Наименование тем	Количество академических часов		
	Всего	В том числе	
		Теоретические занятия	Практические занятия
Основные узлы и органы управления фрезерного станка с ЧПУ	4	4	-
Инструмент и оснастка, применяемые на фрезерных станках с ЧПУ, способы измерения инструмента	4	4	-
Способы нахождения нулевой точки (рабочая система координат)	3	3	-
Практические работы по наладке и обслуживанию станка.	10	-	10
Промежуточная аттестация – зачет	1	-	1
Итого по дисциплине:	22	11	11

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ И РАЗДЕЛОВ

Тема 1 Основные узлы и органы управления фрезерного станка с ЧПУ DMG MORI DMC 635V Ecoline

Лекция. Приемы наладки станка.

1.1 Основные узлы и компоновка станка. Оси станка.

1.2 Интерфейс системы ЧПУ.

1.3 Органы управления станка.

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

Лекция. Наладка инструмента.

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

2.2 Системы измерения инструмента вне станка.

2.3 Измерение инструмента методом касания.

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 Система измерения и «привязки» нулевой точки на станке.

3.3 Циклы измерения с помощью измерительного щупа.

Практическое занятие.

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

2 Практическая работа по управлению станком в ручном режиме. Фрезерование габарита заготовки.

3 Практическая работа по определению нулевой точки детали и последующей обработки с программированием со стойки станка.

4 Практическая работа по определению нулевой точки детали и загрузке программы.

5 Практическая работа по обслуживанию станка.

Промежуточная аттестация.

Зачет по модулю. Наладка фрезерного станка на изготовление заданной детали и изготовление детали по готовой программе

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
Основные узлы и органы управления токарного станка с ЧПУ	4	4	-
Инструмент и оснастка, применяемые на токарных станках с ЧПУ, способы измерения инструмента	4	4	-
Способы нахождения нулевой точки (рабочая система координат)	3	3	-
Практические занятия	10	-	10
Промежуточная аттестация – <i>зачет</i>	1	-	1
Итого по дисциплине:	22	11	11

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ И РАЗДЕЛОВ

Тема 1 Основные узлы и органы управления токарного станка с ЧПУ

Лекция. Приемы наладки станка.

1.1 Основные узлы и компоновка станка. Оси станка.

1.2 Интерфейс системы ЧПУ Sinumerik 840 D.

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 дополнительного и 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.

Практическое занятие

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

- 2 Практическая работа по управлению станком в ручном режиме. Торцевание заготовки.
- 3 Практическая работа по определению нулевой точки детали и последующей обработки с программированием со стойки станка.
- 4 Практическая работа по определению нулевой точки детали и загрузки программы.
- 5 Практическая работа по обслуживанию станка.

Промежуточная аттестация

Зачет по модулю. Наладка токарного станка на изготовление заданной детали и изготовление детали по готовой программе.

Комплексные работы.

Квалификационный экзамен 8 часов.

IV. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

1. В результате освоения программы слушатель должен

Охрана труда и техника безопасности

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.

Машиностроительное черчение

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.

Метрология:

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.

Программирование со стойки с ЧПУ:

знать:

- программирование станка с ЧПУ как создание плана логического технологического процесса;
- воздействие процесса резания (температура, изгиб, сила и т. д.) на:
- 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, карманы, 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.

Наладка и обслуживание фрезерного станка с ЧПУ

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 тиски, патроны 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/закрепить 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, тиски и др.);
- предотвращать вибрацию при выполнении последовательностей механической обработки;
- применять технику снятия заусенцев на обрабатываемой детали;
- 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

V. 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 быть реализована с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Наполняемость учебной группы не превышает 25 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
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	3
Стеллаж	шт	2
Учебно-производственное оборудование мастерской «Токарные работы на станках с ЧПУ»		
Токарно-фрезерный центр 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
Набор шаберов	шт	3
Крючок для уборки стружки	шт	1
Киянка с резиновым бойком	шт	1
Оснастка для сбора инструмента	шт	1
Программное и методическое обеспечение		
ОС Microsoft Windows 10 Pro	шт	24
Microsoft Office 2019	шт	24
Математическое обеспечение DMG для программирования и обучения Siemens Sinutrain Operate не ниже V4.5 Mill&Turn на 18 лицензий	шт	1
«ПО Mastercam-2019 с одним годом технической поддержки»	шт	1

Наименование учебного оборудования	Единица измерения	Количество
Autodesk Inventor Professional 2017	шт	1
Учебно-лабораторное оборудование мастерской «Фрезерные 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	12
Стул	шт	24
Шкаф	шт	3
Стеллаж	шт	1
Стеллаж	шт	1
Учебно-производственное оборудование мастерской «Фрезерные работы на станках с ЧПУ»		
Фрезерный центр DMG MORI DMC 635V Ecoline	шт	1
Комплект фрезерного вспомогательного и режущего инструмента Sandvik по стандартам WorldSkills	шт	1
Тиски станочные гидравлические прецизионного типа	шт	1
Компрессор винтовой	шт	1
Набор шестигранников	шт	1
Набор рожковых ключей	шт	1
Профилометр	шт	1
Штангенциркуль цифровой 0-150 мм.	шт	1
Штангенглубиномер 0-150 мм.	шт	1
Набор микрометров 0-50 мм.	шт	1
Микрометр для измерения пазов/канавок 0-50мм.	шт	1
Набор микрометрических нутромеров 15 - 40 мм.	шт	1
Набор стальных концевых мер	шт	1
Глубиномер микрометрический 0-50 мм	шт	1
Прециз. индикатор часового типа	шт	1
Гидравлический магнитный измер. штатив	шт	1
Калибр Пробка	шт	1
Набор шаберов	шт	3
Крючок для уборки стружки	шт	1
Программное и методическое обеспечение		
ОС Microsoft Windows 10 Pro	шт	24
Microsoft Office 2019	шт	24
Математическое обеспечение DMG для программирования и обучения Siemens Sinutrain Operate не ниже V4.5 Mill&Turn на 18 лицензий	шт	1
«ПО Mastercam 2019 с одним годом технической поддержки»	шт	1
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
«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 САD/САМ система ДМК». Авторы: Ловыгин А. А., Теверовский 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		
Информационный стенд		
Копия лицензии с соответствующим приложением	шт.	1
Программа профессиональной подготовки 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»		

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

Промежуточная аттестация по программе предназначена для оценки освоения слушателем модулей программы и проводится в виде зачетов и (или) экзаменов. По результатам любого из видов итоговых промежуточных испытаний, выставляются отметки по двухбалльной («удовлетворительно» («зачтено»), «неудовлетворительно» («не зачтено») или четырех балльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, который включает в себя практическую квалификационную работу (в форме демонстрационного экзамена) и проверку теоретических знаний (тестирование).

VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОГРАММЫ

Учебно-методические материалы представлены:

Программой дополнительного профессионального образования, утвержденной руководителем профессиональной образовательной организации;

Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения в ГБПОУ МО «Сергиево-Посадский колледж»;

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.

ТЕСТ 1

1. Установленные стандартами ЕСКД правила и положения по разработке, оформлению и обращению документации распространяются на:

- а) все виды конструкторских документов
- б) учетно-регистрационную документацию и документацию по внесению изменений в конструкторские документы
- в) нормативно-техническую и технологическую документацию, а также научно-техническую и учебную литературу
- г) все вышеперечисленное

2. В настоящее время применение на территории РФ Единой системы конструкторской документации (ЕСКД):

- а) обязательно для применения всеми предприятиями государственной формы собственности
- б) носит рекомендательный характер, то есть ЕСКД применяется на добровольной основе (если иное не предусмотрено договором, контрактом, отдельными законами, решением суда и т. п.)
- в) обязательно для применения всеми предприятиями, расположенными на территории Российской Федерации независимо от профиля их деятельности
- г) обязательно для применения всеми предприятиями, выпускающими продукцию для потребления на внутреннем рынке Российской Федерации

3. Выберите ряд, в котором правильно указаны масштабы увеличения:

- а) 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1.
- б) 2:1; 2,5:1; 3:1; 4:1; 5:1; 6:1; 7:1; 8:1; 9:1; 10:1
- в) 2:1; 2,5:1; 3:1; 3,5:1; 4:1; 4,5:1; 5:1; 10:1; 20:1.
- г) 2:1; 5:1; 10:1; 20:1; 30:1; 40:1; 50:1; 100:1.

4. На графических документах штрихпунктирная тонкая линия используется для:

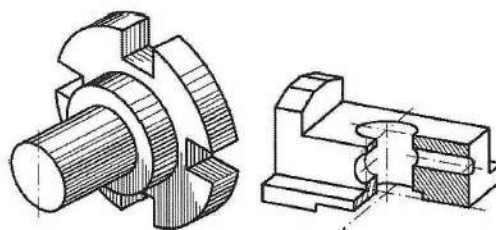
- а) изображения видимых контуров предметов
- б) проведения осевых и центровых линий, указывающих центры окружностей и дуг
- в) изображения невидимых очертаний предмета
- г) изображения линий сгиба на развертках и крайних положений подвижных предметов

5. Эскизом называется;

- а) графический конструкторский документ, содержащий изображение инженерного объекта (например, детали, сборочной единицы, изделия, здания, сооружения и т. п.)
- б) конструкторский документ, выполненный от руки, без применения чертежных инструментов, без точного соблюдения масштаба, но с обязательным соблюдением пропорций элементов деталей
- в) изображение, выполненное от руки по правилам аксонометрии, с соблюдением пропорций на глаз
- г) все вышеперечисленное

6. Назовите вид изображенного графического документа:

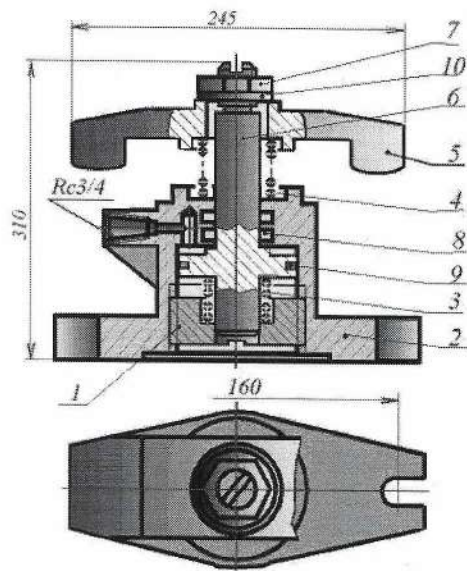
- а) чертеж детали
- а) сборочный чертеж
- в) эскиз
- г) технический рисунок



7. Сборочный чертеж обязательно должен содержать:

- а) изображение сборочной единицы с необходимым количеством видов и разрезов

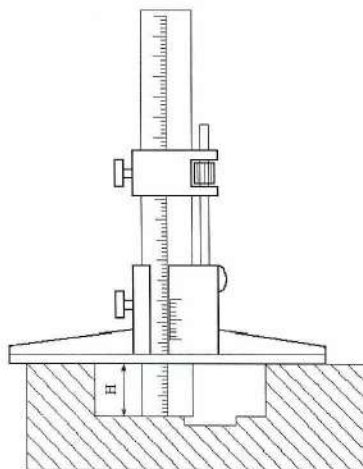
- б) необходимые размеры
 - в) номера позиций
 - г) все вышеперечисленное
8. Принципиальная кинематическая схема – это:
- а) документ, содержащий в виде условных изображений или обозначений механические составные части и их взаимосвязи
 - б) документ, содержащий в виде условных изображений или обозначений составные части энергетических установок и их взаимосвязи
 - в) документ, содержащий в виде условных изображений или обозначений составные части изделия, действующие с использованием газа, и их взаимосвязи
 - г) документ, содержащий в виде условных изображений или обозначений составные части изделия, использующие жидкость, и их взаимосвязи
9. Выберите правило нанесения размеров на чертежах:
- а) размер необходимо проставлять действительным, независимо от масштаба
 - б) общее количество размеров на чертеже должно быть минимальным, но достаточным для изготовления и контроля изделия
 - в) наносить размеры на чертежах в виде замкнутой цепи не допускается: один из размеров должен быть «свободным», за исключением случаев, когда один из размеров является справочным
 - г) все вышеперечисленное
10. На рисунке представлен графический документ:
- а) технический рисунок
 - б) сборочный чертеж
 - в) чертеж детали
 - г) эскиз детали



ТЕСТ 2

1. Стандарт – документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются:
- а) характеристики продукции
 - б) правила осуществления и характеристики процессов проектирования процессов производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг
 - в) требования к терминологии, символике, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения
 - г) все вышеперечисленное.
2. Взаимозаменяемость – это свойство:
- а) независимо изготовленных деталей (или узлов) занимать свое место в узле (или машине) без дополнительной обработки их при сборке и выполнять свои функции в соответствии с техническими требованиями к работе данного узла (или машины)
 - б) объектов занимать свое место в сложном готовом изделии и выполнять требуемые функции при совместной или последовательной работе этих объектов и сложного изделия в заданных эксплуатационных условиях.

- в) обеспечивать надежность, долговечность и другие эксплуатационные показатели изделия
- г) нет правильного ответа
3. При указании предельных отклонений следует руководствоваться следующими правилами:
- предельные отклонения размеров следует указывать непосредственно после номинальных размеров
 - при указании предельных отклонений предпочтение следует отдавать условному обозначению полей допусков
 - предельные отклонения угловых размеров указывают только числовыми значениями
 - все вышеперечисленное.
4. Соблюдение требований документов по стандартизации или их отдельных положений становится обязательным:
- для всех субъектов хозяйственной деятельности, если это установлено в технических регламентах или нормативных правовых актах
 - для участников соглашения (контракта, договора) относительно разработки, изготовления или снабжения продукцией, оказания услуг, проведения работ, если приводится ссылка на национальные стандарты;
 - для производителя или поставщика, если его продукция (работы, услуги) сертифицирована на соответствие требованиям документов по стандартизации
 - все вышеперечисленное.
5. Автоматический контроль в машиностроении – это процесс контроля размеров деталей машин, при котором:
- в пределах допуска выделяют несколько групп годных деталей, используемых при селективной сборке машин
 - действия оператора полностью или частично заменены действиями механизмов измерительных устройств
 - в пределах допуска выделяется только одна группа годных деталей
 - нет правильного ответа
6. Выберите факторы, влияющие на качество продукции:
- технические, определяющие технический уровень конструкции, надежность и другие показатели качества конструкции выпускаемого оборудования, а также технологические и контрольные процессы его изготовления;
 - производственные, характеризующиеся техническим уровнем технологического оборудования и прежде всего его способностью обеспечить точность и заданный класс шероховатости поверхности;
 - квалификационные, к которым относится квалификация занятых в производстве рабочих, контролеров и других исполнителей) обязательно
 - все вышеперечисленное
7. Измерительный инструмент, изображенный на рисунке предназначен для:
- для измерения высоты и проведения разметочных работ
 - измерения наружных и внутренних поверхностей
 - измерения глубины канавок, выступов, пазов
 - для измерения толщины зуба цилиндрического зубчатого колеса



8. Основными факторами, определяющими выбор средств измерений, является:
- тип производства
 - конструкция и размеры контролируемых деталей

в) предельная погрешность измерения, нормированная для каждого средства измерения

г) все вышеперечисленное

9. **Посадка с натягом** — посадка, при которой:

а) возможно получение как зазора, так и натяга в соединении, в зависимости от действительных размеров отверстия и вала

б) всегда образуется натяг в соединении, т.е. наибольший предельный размер отверстия меньше наименьшего предельного размера вала или равен ему

в) наименьший предельный размер отверстия больше наибольшего предельного размера вала или равен ему

г) нет правильного ответа

10. Для получения зазора в сопряжении:

а) размер отверстия втулки должен быть больше размера вала

б) размер отверстия втулки должен быть меньше размера вала

в) размер отверстия втулки должен быть равен размеру вала

г) нет правильного ответа

Тест 3

1. Какие требования предъявляются к цилиндрическим поверхностям?

1. цилиндричность, прямолинейность

2. прямолинейность образующей, цилиндричность, круглость, соосность;

3. круглость, соосность, прямолинейность

2. Что такое движение подачи?

1. это движение резца по заготовке

2. это поступательное движение резца, обеспечивающее непрерывное врезание в новые слои металла

3. это поверхность резания при обработке

3. Что называется передним углом?

1. угол между передней и задней поверхностью

2. угол между передней поверхностью и плоскостью перпендикулярной плоскости резания

3. угол между передней поверхностью и плоскостью резания

4. Какой инструмент используется для чистовой обработки отверстия?

1. сверло

2. зенкер

3. развертка

5. К классу валов относят детали, у которых:

1. длина значительно больше диаметра

2. длина значительно меньше диаметра

3. длина равна диаметру

6. Что необходимо учитывать при пользовании лимбами:

1. наличие смазки

2. количество рисок на лимбе

3. наличие люфтов

7. Какая резьба характеризуется шагом профиль треугольный, угол профиля 60°

1. метрическая

2. дюймовая

3. трапецеидальная

8. Что такое припуск?

1. слой металла, снятый с заготовки

2. слой металла под обработку

3. слой металла, который удаляют с заготовки, чтобы получить из нее деталь

9. Что называется геометрией резца?

1. углы резца

2. форма передней поверхности

3. величина углов головки резца и форма передней поверхности
10. Какие стали называются легированными?
1. стали, выплавленные в электропечах
 2. стали, содержащие легирующие элементы
 3. стали, выплавленные в мартеновских печах
11. Почему трехкулачковый патрон называют самоцентрирующим?
1. три кулачка одновременно сходятся к центру и расходятся и обеспечивают точное центрирование заготовки
 2. базирование по наружной цилиндрической поверхности
 3. совпадение оси заготовки с осью вращения шпинделя
12. Как крепятся сверла с цилиндрическим хвостовиком?
1. в пиноли задней бабки при помощи кулачков
 2. в пиноли задней бабки при помощи сверлильного патрона
 3. в пиноли задней бабки при помощи шаблона
13. Заготовки, каких деталей устанавливают и закрепляют на центрах?
1. заготовки валов при чистовом обтачивании
 2. заготовки валов, длина которых превышает диаметр в 10 раз
 3. заготовки валов, длина которых превышает диаметр в 5 и более раз
14. Как рассчитывают допустимый вылет резца из резцедержателя?
1. 1,2 Н (державки резца)
 2. 1,5 Н (державки резца)
 3. 1 Н (державки резца)
15. Квалитет – это:
1. интервал размеров, изменяющихся по определенной зависимости
 2. совокупность допусков, соответствующих одинаковой степени точности для всех номинальных размеров в заданном интервале
 3. перечень размеров, имеющих одинаковую величину допуска
16. Какой из перечисленных узлов станка преобразует вращательное движение ходового винта в прямолинейное поступательное движение суппорта?
1. гитара станка
 2. фартук станка
 3. коробка подачи
17. Каким должен быть зазор между подручником и кругом на заточном станке:
1. не более 6 мм
 2. не более 3 мм
 3. не менее 10 мм
18. Каким из указанных способов целесообразнее получить коническую поверхность (фаску) на конус стержня под нарезание резьбыплашкой
1. поворотом верхних салазок суппорта
 2. широким резцом
 3. смещением корпуса задней бабки
19. Что влияет на стойкость резца:
1. качество СОЖ, геометрия инструмента
 2. скорость резания
 3. материал инструмента, обрабатываемый материал, качество СОЖ
20. Какую точность и шероховатость поверхности можно получить сверлением?
1. 5 класс точности, 3 шероховатости
 2. 3 класс точности, 5 шероховатости
 3. 4 класс точности, 2 шероховатости
21. Причины увода отверстия в сторону от оси вращения:
1. биение торца
 2. режущие кромки различной длины
 3. смещение оси центров
22. От чего зависит припуск, оставляемый под развертывание:

1. от диаметра развертки
 2. от диаметра отверстия, обрабатываемого материала
 3. от обрабатываемого материала
23. Чугун – сплав железа с углеродом, содержащий:
1. более 6,67% углерода
 2. более 2,14% углерода
 3. менее 0,8% углерода
24. Сколько размеров необходимо указать на чертеже для усеченного конуса:
1. два
 2. три
 3. четыре
25. Какие бывают валы по форме наружных поверхностей:
1. ступенчатые, овальные
 2. гладкие, ступенчатые
 3. гладкие, конусные
26. Определить допуск отверстия $\varnothing 40 \text{ H } 7 (0,025; -0,007)$:
1. 0,032
 2. 40,025
 3. 39,075
27. Радиальное биение вала является результатом?
1. биения шпинделя
 2. неправильной установки резца
 3. неправильного выбора режимов резания
28. Латунь это сплав:
1. меди с оловом
 2. меди с цинком
 3. меди с хромом
29. Какие элементы различают на рабочей части развертки:
1. режущая кромка, хвостовик, заборный конус
 2. калибрующая часть, режущая кромка, хвостовик
 3. конус, заборный конус, калибрующая часть
30. Определить угол заострения резца, если передний угол резания 15 главный задний угол 8:
1. 67
 2. 82
 3. 75