



Digitally signed by
Носырева Галина
Александровна
DN: C=RU,
OU=Директор, О=ГБПОУ
МО "СПК", CN=Носырева
Галина Александровна,
E=mo_spkollredzh@mosre
g.ru
Reason: Я утверждаю
данный документ
Location: Сергиев Посад
Date: 2025-02-05 15:35:06

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

**Утверждена приказом директора
ГБПОУ МО «Сергиево-Посадский колледж»
№ 136-ОС от 14.06.2024г.**

,

**ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.10 ПРОГРАММИРОВАНИЕ СИСТЕМ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ
УПРАВЛЕНИЕМ**

**г. Сергиев Посад
2024 г.**

РАССМОТРЕНО
на заседании ЦК технических
специальностей и профессий
Протокол № 8
«30» апреля 2024г.

СОГЛАСОВАНО
Зам. директора по УМР
«15» мая 2024г.

Программа учебной дисциплины Программирование систем с числовым программным управлением по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям) разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям), утвержденного приказом Минобрнауки России от 27.11.2023 г. N 890 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям) зарегистрированном в Минюсте России 10.01.2024г. (регистрационный N 76793), с учетом запросов работодателей на дополнительные результаты освоения образовательной программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих, не предусмотренных ФГОС СПО.

Организация-разработчик:

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

Автор - разработчик:

Солдатова О. А., преподаватель ГБПОУ МО «Сергиево-Посадский колледж»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, 4
 - 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы, 4
 - 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины, 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, 5
 - 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины, 5
 - 2.2. Содержание дисциплины, 5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ, 9
 - 3.1. Материально-техническое обеспечение, 9
 - 3.2. Учебно-методическое обеспечение, 9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, 10

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.10 Программирование систем с числовым программным управлением»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Программирование систем с числовым программным управлением»: сформировать навыки программирования систем с числовым программным управлением.

Дисциплина «Программирование систем с числовым программным управлением» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК	Уметь	Знать
ОК 01 ОК 02 ОК 09 ПК 2.2	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; реализовывать составленный план оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности разрабатывать простые управляющие программы работы робототехнологических комплексов в соответствии с техническим заданием	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; приемы структурирования информации; содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология общее представление о структуре управляющей программы; основные управляющие конструкции

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**2.1. Трудоемкость освоения дисциплины**

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	72	40
Самостоятельная работа	8	-
Консультации	-	-
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет	-	-
Всего	80	40

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Подготовка к разработке управляющей программы (УП)		48/24	
Тема 1.1. Этапы подготовки управляющих программ	Содержание учебного материала	4	ОК 01 ОК 02 ОК 09 ПК 2.2
	Этапы подготовки управляющих программ Корректировка чертежа изготавливаемой детали: перевод размеров в плоскости обработки; выбор технологической базы; замена сложных траекторий прямыми линиями и дугами окружности. Классификация деталей по конструктивно-технологическим признакам		
Тема 1.2. Выбор технологических операций и переходов обработки.	Содержание учебного материала	4/2	
	Требования к технологической документации Справочная, исходная и сопроводительная документация.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическое занятие № 1 Презентация по теме: «Роль справочной литературы при разработке УП».		
Тема 1.3. Расчет режимов резания	Содержание учебного материала	10/8	ОК 01 ОК 02 ОК 09 ПК 2.2
	Система координат детали. Назначение. Прямоугольная, цилиндрическая и сферическая определение скорости резания; определение частоты вращения силового привода; определение скорости подачи режущего инструмента.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Практическое занятие № 2 Порядок определения положения осей системы координат станков различных групп		
	Практическое занятие № 3 Определение положения осей системы координат станков различных групп		
	Практическое занятие № 4 Работа в правой прямоугольной системе координат		
	Практическое занятие № 5 Работа в правой прямоугольной системе координат		
Тема 1.4. Определение координат опорных точек контура детали	Содержание учебного материала	10/6	ОК 01 ОК 02 ОК 09 ПК 2.2
	Геометрические элементы контура детали. Опорные точки Построение эквидистанты и нахождение координат опорных точек эквидистанты. Ввод исходной точки режущего инструмента. Решение типовых геометрических задач Построение схемы наладки, в которой в графической форме указывается взаимное расположение узлов станка, изготавливаемой детали и режущего инструмента перед началом обработки. Расчет координат опорных точек контура детали Составление карты подготовки информации, в которую сводится геометрическая (координаты опорных точек и расстояния между ними) и технологическая (режимы резания) информация.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Практическая работа № 6 Определение и расчет опорных точек контура детали		
	Практическая работа № 7		

	Определение и расчет опорных точек контура детали		
	Практическая работа № 8		
	Определение и расчет опорных точек контура детали		
Тема 1.5. Расчет элементов траектории инструмента	Содержание учебного материала	8/4	OK 01 OK 02 OK 09 ПК 2.2
	Эквидистанта. Эквидистанта к отрезку прямой, к дуге окружности. Сопряжения соседних участков эквидистанты. Расчет координат опорных точек эквидистанты.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическая работа № 9		
	Определение и расчет опорных точек эквидистанты		
	Практическая работа № 10		
	Определение и расчет опорных точек эквидистанты		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	8	
	Расчет координат опорных точек контура детали		
Тема 1.6. Структура УП и ее формат. Управляющая программа. Информация, содержащаяся в УП.	Содержание учебного материала	6/2	OK 01 OK 02 OK 09 ПК 2.2
	Структура кадра, значение стандартных адресов. Назначение формата кадра, содержание формата кадра		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическое занятие № 11		
	Определение структуры УП и значения стандартных адресов		
Тема 1.7. Контроль и редактирование УП	Содержание учебного материала	6/2	OK 01 OK 02 OK 09 ПК 2.2
	Контроль управляющей программы. Порядок редактирования программы. Принципы построения кода ISO-7 bit.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическое занятие № 12		
	Проведение контроля и редактирования программ		
Раздел 2. Основы программирования обработки деталей на металлорежущих станках с ЧПУ		24/16	
Тема 2.1. Правила построения УП обработки деталей на сверлильном станке с ЧПУ	Содержание учебного материала	6/4	OK 01 OK 02 OK 09 ПК 2.2
	Виды отверстий и последовательность переходов их обработки. Типовые технологические схемы обработки отверстий. Стандартные циклы обработки отверстий		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическое занятие № 13		
	Выполнение технологических схем обработки отверстий параллельным способом		
	Практическое занятие № 14		
	Выполнение технологических схем обработки отверстий последовательным способом		
Тема 2.2. Правила построения УП обработки деталей на токарном станке с ЧПУ	Содержание учебного материала	10/6	OK 01 OK 02 OK 09 ПК 2.2
	Переходы токарной обработки. Зона выработки материала. Открытые, полуоткрытые и закрытые зоны выработки массива материала.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Практическое занятие № 15		
	Выполнение технологических схем обработки открытых зон		
	Практическое занятие № 16		
	Выполнение технологических схем обработки полуоткрытых зон		
	Практическое занятие № 17		
	Выполнение технологических схем обработки закрытых зон		

Тема 2.3. Правила построения УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ	Содержание учебного материала	8/6	ОК 01 ОК 02 ОК 09 ПК 2.2
	Переходы фрезерной обработки. Типовые технологические схемы обработки открытых, полуоткрытых и закрытых поверхностей. Многокоординатная обработка контуров и поверхностей на фрезерном станке с ЧПУ.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Практическое занятие № 18 Выполнение технологических схем фрезерования открытых поверхностей		
	Практическое занятие № 19 Выполнение технологических схем фрезерования полуоткрытых поверхностей		
	Практическое занятие № 20 Выполнение технологических схем фрезерования закрытых поверхностей		
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет		2	
Самостоятельная работа		8	
Всего		80/40	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: лаборатория «Программирование систем с числовым программным управлением», оснащенная в соответствии с пунктом 6.1.2. образовательной программы по специальности.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные источники

1. Белов П.С., Драгина О.Г., Бровченко А.А., Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования, Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2024, 978-5-4488-1685-7, 978-5-4497-2355-0, учебное пособие, <https://profspo.ru/books/132843>
2. Сергеев А.И., Русяев А.С., Корнипаева А.А., Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования, Профобразование, 2020, 978-5-4488-0579-0, учебное пособие, <https://profspo.ru/books/92146>
3. Терентьев А.А., Сердюк А.И., Поляков А.Н., Шамаев С.Ю., Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik», Профобразование, 2020, 978-5-4488-0639-1, учебное пособие, <https://profspo.ru/books/92137>
4. Поляков А.Н., Никитина И.П., Гончаров И.О., Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением. Система NX. В 2 частях. Ч. 2, Профобразование, 2020, 978-5-4488-0584-4, учебное пособие, <https://profspo.ru/books/92158>
5. Поляков А.Н., Никитина И.П., Гончаров И.О., Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением. Система NX. Фрезерование. В 2 частях. Ч. 1, Профобразование, 2020, 978-5-4488-0583-7, учебное пособие, <https://profspo.ru/books/92157>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Колошкина И.Е. Основы программирования для станков с ЧПУ: учебное пособие для среднего профессионального образования / И.Е. Колошкина В.А. Селезнев. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 260 с.
2. Сурина Е.С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ / Е.С. Сурина. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 268 с.
3. Турчин Д.Е. Программирование обработки на станках с ЧПУ: учебное пособие / Д. Е. Турчин. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 312 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
Знает:		
основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; приемы структурирования информации; содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; общее представление о структуре управляющей программы; основные управляющие конструкции.	Владеть навыками контроля соответствия качества сборочных единиц требованиям технической документации; в наладке, подналадке и техническому обслуживанию оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям	Задания для стартовой диагностики Подготовка презентаций Тестовые задания Практические задания Экспертное наблюдение выполнения практических работ и видов работ по практике Диагностика (тестирование, контрольные работы)
Умеет:		
распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; реализовывать составленный план оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности; разрабатывать простые управляющие программы работы роботехнологических комплексов в соответствии с техническим заданием	Владеть навыками контроля соответствия качества сборочных единиц требованиям технической документации; в наладке, подналадке и техническому обслуживанию оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям	Задания для стартовой диагностики Подготовка презентаций Тестовые задания Практические задания Экспертное наблюдение выполнения практических работ и видов работ по практике Диагностика (тестирование, контрольные работы)