

Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Симский механический техникум»

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора ГБПОУ «СМТ»:

_____ /А.И. Калинина/

Приказ № 01/02- от ____ . ____ .2023г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.12 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
ОБОРУДОВАНИЯ**

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

15.02.16 Технология машиностроения

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности 15.02.16 Технология машиностроения 15.00.00 Машиностроение

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Симский механический техникум»

Разработчики: Калинин Е.В.

Рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии
общепрофессиональных дисциплин

Протокол № _____ от « _____ » _____ 2023 г.

Председатель ЦК: _____ / _____ /

Протокол № _____ от « _____ » _____ 202__ г.

Председатель ЦК: _____ / _____ /

Протокол № _____ от « _____ » _____ 202__ г.

Председатель ЦК: _____ / _____ /

Согласовано с работодателем

ПАО «Агрегат»

_____ / _____ /

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2 СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	12
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В ЧАСТИ ДОСТИЖЕНИЯ ЛИЧНОСТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ.....	14
6 МЕРОПРИЯТИЯ, ЗАПЛАНИРОВАННЫЕ НА ПЕРИОД РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ СОГЛАСНО КАЛЕНДАРНОМУ ПЛАНУ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	17
7 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ.....	19

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.12 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
ОБОРУДОВАНИЯ**

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «Программирование для автоматизированного оборудования» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09 <i>ЛР4</i> <i>ЛР6</i> <i>ЛР7</i> <i>ЛР13</i> <i>ЛР15</i> <i>ЛР17</i> <i>ЛР20</i> <i>ПК 2.1</i> <i>ПК 2.2</i> <i>ПК 2.3</i> <i>ПК 3.3</i>	- использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП); - рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали; - заполнять формы сопроводительной документации, рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, контуры детали; - выводить УП на программоносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка; - производить корректировку и доработку УП на рабочем месте	-порядок разработки управляющих программ вручную для металлорежущих станков и аддитивных установок; - назначение условных знаков на панели управления станка, коды и правила чтения программ;

2 СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём часов
Общая образовательная нагрузка	110
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	92
в том числе:	
в форме практической подготовки	68
теоретическое обучение	52
лабораторные работы и практические занятия	40
Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена-6 часов+12 часов консультаций	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.12 Программирование для автоматизированного оборудования

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Подготовка к разработке управляющих программы (УП)		26/18	
Тема 1.1. Этапы подготовки управляющих программы	Содержание учебного материала	4	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09.
	1. Роль и значение программирования в современном производстве		
	2. Последовательность разработки УП (Управляющей программы)		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	-	ПК 2.1 ЛР 4 ЛР 6 ЛР 7
Тема 1.2. Технологическая документация	Содержание учебного материала	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 2.1, П.К 2.3 ЛР 4 ЛР 6 ЛР 7
	1. Требования к технологической документация для разработки управляющей программы.		
	2. Исходная документация. Справочная документация. Сопроводительная документация.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	-	
Тема 1.3. Система координат детали, станка, инструмента	Содержание учебного материала	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 2.1, П.К 2.3 ЛР 4 ЛР 6 ЛР 7
	1. Назначение системы координат детали.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	-	
Тема 1.4. Расчет элементов	Содержание учебного материала	4	ОК 01. ОК 02.

контур детали	1. Геометрические элементы контура детали.	4	ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 2.1, П.К 2.3 ЛР 4 ЛР 6 ЛР 7 ЛР 13 ЛР 15
	2. Влияние формы детали на геометрическую информацию для проектирования операционного эскиза и разработки УП.		
	3. Элементы и расчет траектории движения инструмента.		
	4. Расчет координат опорных точек на контуре детали.		
	5. Расчет координат опорных точек на эквидистанте.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие: Расчет координат опорных точек на контуре детали.		
Тема 1.5. Расчет элементов траектории инструментов	Содержание учебного материала	4	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 2.1, П.К 2.3 ЛР 4 ЛР 6 ЛР 7
	1. Элементы и расчет траектории движения инструмента.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.6. Структура УП и ее формат. Тема 1.7. Запись, контроль и редактирование кадра.	Содержание учебного материала	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 2.1, П.К 2.3 ЛР 4 ЛР 6 ЛР 7 ЛР 13 ЛР 15
	1. Информация, содержащаяся в УП, структура кадра, значение стандартных адресов.		
	2. Запись, контроль и редактирование кадра Виды программносителей. Код JSO-7bit.		
	3. Структура и подготовка данных для записи УП на перфоленте.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие: Расшифровка содержания формата кадра		
Раздел 2. Программирование обработки деталей на металлорежущих станках с ЧПУ		36/36	
Тема 2.1. Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ	Содержание учебного материала	4	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 2.1, П.К 2.3 ЛР 4 ЛР 6 ЛР 7 ЛР 13
	1. Виды отверстий и последовательность их обработки.		
	2. Типовая технологическая схема обработки отверстий и возможность ее использования.		
	3. Стандартные циклы обработки отверстий		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Практическое занятие: Разработка УП обработки группы отверстий на сверлильном станке с ЧПУ	4		

			ЛР 15
Тема 2.2. Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ	Содержание учебного материала	6	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 2.1, П.К 2.3 ЛР 4 ЛР 6 ЛР 7 ЛР 13 ЛР 15
	1. Структура токарной операции. Основные переходы токарной операции.		
	2. Типовой технологический обработки цилиндрических поверхностей. Переходы токарной обработки.		
	3. Зона выбора массива материала.		
	4. Особенности обработки канавок. Режущий инструмент для обработки канавок.		
	5. Обработка резьбовых поверхностей. Виды резьбовых поверхностей и основные особенности их обработки.		
	6. Содержание и оформление карт наладки для токарных станков с ЧПУ		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие: Разработка УП обработки деталей на токарном станке с ЧПУ детали «Фланец»	6	
Тема 2.3. Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ	Содержание учебного материала	10	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 2.1, П.К 2.3 ЛР 4 ЛР 6 ЛР 7 ЛР 13 ЛР 15
	1. Основные переходы фрезерной операции. Виды работ выполняемых на фрезерных станках. Типовые схемы обработки на фрезерных станках.		
	2. Обработка открытых, полуоткрытых и закрытых плоских поверхностей.		
	3. Особенности обработки контурных фасонных поверхностей на фрезерных станках с ЧПУ.		
	4. Содержание и оформление карт наладки для фрезерных станков с ЧПУ. Особенности программирования работ на фрезерных станках с ЧПУ.		
	5. Выбор режущего инструмента и параметров режима резания. Припуски на обработку деталей, элементы контура детали, области обработки.		
		Тематика практических занятий и лабораторных работ	
	Практическое занятие: Разработка УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ детали «Кронштейн»	6	
Раздел 3. Система автоматизированного программирования (САП)		30/14	
Тема 3.1. Программирование для промышленных роботов (ПР) и роботизированных комплексов (РТК)	Содержание учебного материала	6	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 2.1, ПК 2.2, П.К 2.3, ПК 3.3 ЛР 4
	1. Особенности программирования для промышленных роботов (ПР) и роботизированных комплексов (РТК).		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
	Программирование робототехнических комплексов (РТК).	6	

			ЛР 6 ЛР 7 ЛР 13 ЛР 15 ЛР 20
Тема 3.2. Принципы автоматизации процесса подготовки управляющих программ (УП)	Содержание учебного материала	4	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 2.1, ПК 2.2, П.К 2.3, ПК 3.3 ЛР 4 ЛР 6 ЛР 7 ЛР 13 ЛР 15 ЛР 20
	1. Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП.		
	2. Сущность автоматизированной подготовки УП. Уровни автоматизации подготовки.		
Тема 3.3. Система автоматизированного программирования для станков с ЧПУ	Содержание учебного материала	4	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 2.1, ПК 2.2, П.К 2.3, ПК 3.3 ЛР 4 ЛР 6 ЛР 7 ЛР 13 ЛР 15 ЛР 20
	1. Системы САД, САМ, САЕ/ промышленные системы САП и тенденции их развития. Обзор возможностей современных САП.		
	2. САП для станков с ЧПУ.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие: Программирование с использованием токарных циклов Практическое занятие: Программирование с использованием САПР	10	ЛР 4 ЛР 6 ЛР 7 ЛР 13 ЛР 15 ЛР 20
Промежуточная аттестация –экзамен 4 часа+12 часов консультаций		16	
		Всего:	102

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Программирование для автоматизированного оборудования», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; шкафы для хранения комплексного методического обеспечения; демонстрационный мультимедийный комплекс с программным обеспечением CAD – CAM; компьютеры для студентов комплекс с программным обеспечением CAD – CAM; комплект учебно-наглядных пособий; комплект учебных плакатов по дисциплине; комплект

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь 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 и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен другими изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. А.К.Хайбуллов Управляющие программы для обработки заготовок на металлорежущем и аддитивном оборудовании Учебник.- М.:Академия,2020
2. Т.Г. Гришина Технологический процесс и технологическая документация по сборке узлов и изделий с применением систем автоматизированного проектирования Учебник.- М.:Академия,2020
3. Сурина Е.С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ: учеб.пособие / Е.С.Сурина. - СанктПетербург : Лань, 2021. - 268 с. - (Среднее профессиональное образование) - ISBN 978-5-8114-8262-7

3.2.2. Дополнительные источники

1. <https://vunivere.ru/work13184> Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ
2. <http://www.lib-bkm.ru/> - "Библиотека машиностроителя". Для ознакомительного использования доступны ссылки на техническую, учебную и справочную литературу.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - порядок разработки управляющих программ вручную для металлорежущих станков и аддитивных установок; – использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП); - заполнять формы сопроводительной документации, рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, контуры детали; – знание основных знание основных кодов программирования станков с ЧПУ. <p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение определять ошибки в управляющих программах и уметь корректировать; - умение оценивать практическую значимость результатов поиска; - умение правильно планировать процесс поиска; - умение структурировать получаемую информацию и выделять наиболее значимое в результатах поиска информации. 	<ul style="list-style-type: none"> -описывает и объясняет методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве; - предъявляет методы расчета траектории инструментов; - предъявляет методы расчета элементов контура детали; - демонстрирует корректное заполнение форм сопроводительной документации; - определяет и предъявляет методы вывода управляющих программ на программноносители; -выбирает справочную и исходную документацию при написании управляющих программ; – верное выполнение оформления результатов поиска информации; - демонстрирует знание основных кодов программирования станков с ЧПУ; -способность писать управляющие программы для станков с ЧПУ; - верное оценивание результатов поиска информации; - верное выполнение оформления результатов поиска информации; 	<p>Оценка результатов выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - текущего контроля; - практических занятий; - промежуточной аттестации (экзамена).

**5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ОБУЧАЮЩИМИСЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В ЧАСТИ
ДОСТИЖЕНИЯ ЛИЧНОСТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ**

<p align="center">Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)</p>	<p align="center">Код личностных результатов реализации программы воспитания</p>
<p>Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества, выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни, демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».</p>	<p align="center">ЛР4</p>
<p>Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации</p>	<p align="center">ЛР6</p>
<p>Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.</p>	<p align="center">ЛР7</p>
<p align="center">Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</p>	
<p>Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.</p>	<p align="center">ЛР13</p>
<p>Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.</p>	<p align="center">ЛР15</p>
<p>Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации.</p>	<p align="center">ЛР17</p>
<p>Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач,</p>	<p align="center">ЛР20</p>

выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.	
Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством	ЛР21

Оценка достижения обучающимися личностных результатов проводится в рамках контрольных и оценочных процедур, предусмотренных образовательной программой.

Комплекс критериев оценки личностных результатов обучающихся:

- демонстрация интереса к будущей профессии;
- оценка собственного продвижения, личностного развития;
- положительная динамика в организации собственной учебной деятельности по результатам самооценки, самоанализа и коррекции ее результатов;
- ответственность за результат учебной деятельности и подготовки к профессиональной деятельности;
- проявление высокопрофессиональной трудовой активности;
- участие в исследовательской и проектной работе;
- участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, в предметных неделях;
- соблюдение этических норм общения при взаимодействии с обучающимися, преподавателями, мастерами и руководителями практики;
- конструктивное взаимодействие в учебном коллективе/бригаде;
- демонстрация навыков межличностного делового общения, социального имиджа;
- готовность к общению и взаимодействию с людьми самого разного статуса, этнической, религиозной принадлежности и в многообразных обстоятельствах;
- отсутствие социальных конфликтов среди обучающихся, основанных на межнациональной, межрелигиозной почве;

– проявление экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира;

– проявление культуры потребления информации, умений и навыков пользования компьютерной техникой, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве;

– участие в конкурсах профессионального мастерства и в командных проектах;

– проявление экономической и финансовой культуры, экономической грамотности, а также собственной адекватной позиции по отношению к социально-экономической действительности.

**6 МЕРОПРИЯТИЯ, ЗАПЛАНИРОВАННЫЕ НА ПЕРИОД РЕАЛИЗАЦИИ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ СОГЛАСНО КАЛЕНДАРНОМУ ПЛАНУ
ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

№ п/п	Содержание и формы деятельности	Участники	Место проведения	Ответственные	Коды ЛР
1	Информационно-классные часы на темы «Моя профессия», «Мой профессиональный выбор», «Профессия будущего»	Студенты 2 курса	ГБПОУ СМТ	Кл. руководители, преподаватели общепрофессиональных дисциплин	ЛР 6
2	Родительское собрание на тему «Профессиональное самоопределение ребенка»	Студенты 2 курса	ГБПОУ СМТ	Кл. руководители, преподаватели общепрофессиональных дисциплин	ЛР 6
3	Экскурсии на базовое предприятие	Студенты 2 курса	ПАО «Агрегат»	Преподаватели общепрофессиональных дисциплин	ОК 03, ЛР 4, ЛР 6
4	День машиностроителя	Студенты 2 курса	ГБПОУ СМТ	Педагог-организатор, преподаватели общепрофессиональных дисциплин	ЛР 4, ЛР 6
5	Деловая игра «Кадровый вопрос»	Студенты 2 курса	ГБПОУ СМТ	зам. директора по УВР, преподаватели	ОК03
6	Основание Союза машиностроителей России	Студенты 2 курса	ГБПОУ СМТ	зам. директора по УВР, педагог-организатор, преподаватели, советник директора по воспитанию	ОК 06
7	Участие в проведении встреч с воспитанниками д/с города в рамках ранней профессиональной ориентации «Билет в будущее»	Студенты 2 курса	ГБПОУ СМТ	педагог-организатор, преподаватели	ОК 6
8	Предметная неделя по специальности	Студенты 2 курса	ГБПОУ СМТ	руководитель ЦК общепрофессиональных дисциплин	ОК 04, ПК 1.1, ЛР 4, ЛР 6, ЛР

	15.02.16 Технология машиностроения			альных дисциплин, преподаватели	17
9	Участие в региональном чемпионате «Профессионалы»	Студенты 2- 4 курса	Сторонние организации	зам. директора по УПР	ОК 04, ЛР 6, ПК 1.1, ЛР 17, ЛР 20
10	Участие в конкурсах профессионального мастерства	Студенты 2- 4 курса	Сторонние организации	зам. директора по УПР	ОК 04, ПК 1.1, ЛР 6
11	Участие в НОУ	Студенты 2 курса	ГБПОУ СМТ	руководители ЦК, преподаватели	ОК 06, ОК 9, ЛР 20

7 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

№ изменения, дата внесения, № страницы с изменением	
Было	Стало
Основание:	
Подпись лица, внесшего изменения	