МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Энгельсский технологический институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора ЭТИ (филиал) СГТУ
имени Гагарина Ю.А.
_____ В.В. Мелентьев
«25» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

специальности

15.02.08 Технология машиностроения

Энгельс 2021

Рабочая программа учебной дисциплины «ОП.10Программирование для автоматизированного оборудования» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.08 «Технология машиностроения», утвержденного приказом Минобрнауки России от 18.04.2014 N 350 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.07.2014 N 33204)

РАССМОТРЕНА	**РЕКОМЕНДОВАНА**
на заседании ПЦМК 15.02.08, 23.02.07, 27.02.07 Председатель ПЦМК _____ /Л.Н. Потехина Подпись Ф.И.О. Протокол № 10 от «25» _июня___ 2021.г.	Методическим советом ОСПДО к использованию в учебном процессе Протокол №5 от «25» _июня___ 2021.г.

ОРГАНИЗАЦИЯ - РАЗРАБОТЧИК:

Энгельсский технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

РАЗРАБОТЧИК ПРОГРАММЫ:Коноплянкин С.В. преподаватель спецдисциплин ОСПДО

Рецензенты:

Внутренний – преподаватель ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А

Согласовано от организации (предприятия) – Сопляченко Вячеслав Николаевич, директор ООО НПФ «ПоТехИн и Ко»

1ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10Программирование для автоматизированного оборудования

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ), разработанной в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.08 Технология машиностроения.

Рабочая программа может быть использована в программах дополнительного профессионального образования в области разработки и внедрения технологических процессов производства продукции машиностроения.

1.2 Место дисциплины в структуре ППССЗ

Дисциплина ОП.10Программирование для автоматизированного оборудования входит в общепрофессиональный цикл.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

У1 - использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (далее - УП);

У2 - рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали;

У3 - заполнять формы сопроводительных документов;

У4 - выводить УП на программоносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка;

У5 - производить корректировку и доработку УП на рабочем месте;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

З1 - методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве

Общие и профессиональные компетенции, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.

ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.

ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.

ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.

ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

ПК 2.1. Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения.

ПК 2.2. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК 2.3. Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения.

ПК 3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.

ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины

Максимальная учебная нагрузка обучающегося102часа,
в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося70часов,
самостоятельнойработы обучающегося 32часа.

1.5 Перечень используемых методов обучения:

Пассивные: лекции, практические занятия, письменные домашние работы, консультации, тематические диктанты.

Активные и интерактивные: конкурсы самостоятельных и практических работ,

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объём часов**
Максимальная учебная нагрузка (всего)	**102**
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	**70**
в том числе:	
- практические занятия	32
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	**32**
в том числе:	
- внеаудиторная самостоятельная работа	32
Итоговая аттестация вформе экзамена	

2.2 Тематический план и содержаниеучебной дисциплины ОП.10 Программирование для автоматизированного оборудования

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Подготовка к разработке управляющих программ		**28**	
Тема 1.1. Основные понятия и определения.	**Содержание учебного материала**	**4**	
	1 Инструктаж по технике безопасности (ТБ). Основные понятия и определения, относящиеся к программированию автоматизированного оборудования. 2 Технологическая документация при разработке управляющей программы. Справочная и сопроводительная документация.	2	2
	Практическая работа №1 1Расшифровать элементы управляющей программы с использованием справочной и исходнойдокументации	2	
Тема 1.2. Системы координат. Контур и эквидистанта.	**Содержание учебного материала**	**6**	
	1 Системы координат. Обрабатываемый контур. 2 Элементы эквидистанты. Опорные точки. Сопряжение элементов.	2	2
	Практическая работа №2 Расчет траектории и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали.	4	
Тема 1.3. Кодирование информации.	**Содержание учебного материала**	**18**	
	Основные понятия и определения кодирования информации.	2	2
	Практическая работа №3 Системы счисления.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Составить опорный конспект лекции.	14	

	2. Решить типовые задачи по теме «Системы счисления». 3. Выполнить отчет практической работы.		
Раздел 2. Программирование обработки на станках с ЧПУ и особенности программирования для промышленных роботов		**62**	
Тема 2.1. Структура управляющей программы и ее формат	**Содержание учебного материала**	**4**	
	Структура и формат управляющей программы. Код ISO 7bit.	2	2
	Практическая работа №4 Способ записи информации в Код ISO 7bit.	2	
Тема 2.2. Кодирование элементов управляющей программы	**Содержание учебного материала**	**6**	
	1 Структура кадров, составляющих УП. Запись слоев в кадрах УП. Формат кадра УП. 2 Подготовительные, вспомогательные и другие функции.	4	2
	Практическая работа №5 Выполнение корректировки и доработки УП на рабочем месте.	2	
Тема 2.3. Программирование обработки деталей на электроэрозионных станках с ЧПУ	**Содержание учебного материала**	**8**	
	1 Типовые схемы, выбор параметров режима резания, припуски на обработку деталей. 2 Элементы контура детали, области обработки. 3 Расчет траектории и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали.	4	2
	Практическая работа №6 Разработка и корректировка УП обработки деталей на электроэрозионном станке с ЧПУ	4	
Тема 2.4. Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ	**Содержание учебного материала**	**8**	
	1 Расчет траектории инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали. Программирование методом подпрограмм. 2 Элементы контура детали и заготовки, припуски на обработку поверхностей, схемы сверлильной обработки.	4	2

	Практическая работа №7 Разработка и корректировка УП обработки деталей на сверлильном станке с ЧПУ	4	
Тема 2.5. Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ	**Содержание учебного материала**	**6**	
	1 Расчет траектории и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали. 2 Элементы контура детали и заготовки, припуски на обработку поверхностей, зоны фрезерной обработки.	4	2
	Практическая работа №8 Разработка и корректировка УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ	2	
Тема 2.6. Кодирование элементов управляющей программы для токарных станков с ЧПУ	**Содержание учебного материала**	**4**	
	1 Элементы контура детали и заготовки, припуски на обработку поверхностей, зоны токарной обработки. Разработка черновых переходов при токарной обработке основных поверхностей. 2 Типовые схемы переходов при токарной обработке дополнительных поверхностей (канавок, проточек, желобов), обобщенная последовательность переходов при токарной обработке.	4	2
Тема 2.7. Программирование обработки деталей на токарном станке с ЧПУ	**Содержание учебного материала**	**8**	
	1 Подготовка управляющих программ для токарных станков. 2 Программирование обработки некоторых типовых элементов деталей, кодирование и запись УП.	4	2
	Практическая работа №9 Разработка и корректировка УП обработки деталей на токарном станке с ЧПУ	4	
Тема 2.8. Особенности программирования для промышленных роботов	**Содержание учебного материала**	**18**	
	1 Особенности кодирования информации в УП, диалоговые методы программирования. 2 Программирование с использованием типовых подпрограмм и постоянных циклов	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Составить опорный конспект. 2. Составить глоссарий. 3. Выполнить отчет практической работы.	14	

Раздел 3. Автоматизация подготовки управляющей программы		**12**	
Тема 3.1. Автоматизированное рабочее место технолога программиста	**Содержание учебного материала**		
	1 Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП. Сущность автоматизированной подготовки УП	2	2
	Практическая работа №10 Разработка УП для токарных и фрезерных станков.	4	
	Практическая работа №11 Разработка и внедрение управляющей программы для обработки простой детали в автоматизированном производстве	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Составить опорный конспект лекции. 2. Выполнить отчет практической работы.	4	
	Всего:	**102**	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Учебная дисциплина реализуется влаборатории автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ № 236а.

Оборудование учебногокабинета:
- виртуальная клавиатура ЧПУ - панель тип расположения кнопок;
- лицензионное программное обеспечение для интерактивного NC-программирования в системе ЧПУ;
- симулятор стойки системы ЧПУ;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

Технические средства обучения:
- комплектмультимедийной аппаратуры.

Комплект наглядных пособий.
Электронно-библиотечная система:
- «ЭБС IPRbooks», ООО «Ай Пи Эр Медиа».
- ЭБС «Электронная библиотека технического вуза», ООО «Политехресурс».
- ЭБС «Лань», ООО «Издательство Лань».
- «ЭБС elibrary», ООО «РУНЭБ»

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1 Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация: Учеб, для нач. проф. образ.: Под ред. Б.И. Черпакова. - М.: Изд. центр «Академия», 2017. - 192 с.

2 Митрофанов С.П. Автоматизация технологической подготовки производства / С.П. 1 3 Митрофанов, Ю.А. Гуньков, Д.Д. Куликов - М.: Машиностроение, 2017.

3 Ратмирова В.А. Управление станками гибких производственных систем [Текст] / В.А. Ратмирова. – М.: ФОРУМ – 2017.

Дополнительные источники:

1 Гжиров Р.И. Программирование обработки на станках с ЧПУ: Справочник - М.: Машиностроение, 2017.

2 Серебреницкий П.П., Схиртладзе А.Г. Программирование для автоматизированного обучения: Учебник для сред.проф. учеб, завед.; Под ред. Соломенцева Ю.М. - М.: Высш. шк., 2017. - 592 с., ил.
3 Схиртладзе А.Г. Работа оператора на станках с программным управлением: Учеб, пособ. для проф. учеб, завед. - 3-е изд., стер. - М.: Высш. шк., Изд. центр. «Академия», 2017. - 175 с., ил.
4 Власов С.Н., Годович Г.М., Черпаков Б.И. Устройство, наладка и обслуживание металлообрабатывающих станков и автоматических линий: Учебник для техникумов. - 2-е изд., перераб. и доп.- М:Машиностроение,2017. - 464 с., ил.
5 Сергиевский Л.В., Русланов В.В. Пособие наладчика станков с ЧПУ. -М.: Машиностроение, 2017. - 176 с., ил.
6 Комплекс обучающих материалов фирмы EMCO. Mark ArinsteinMaschinen. Berlin. 2017. www.Arinstein.com.
7 Программное обеспечение фирмы EMCO. MarkArinsteinMaschinen. Berlin. 2017. www.Arinstein.com.
Интернет-ресурсы (И-Р):

Интернет-ресурсы

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

2 http://www.lib-bkm.ru/ - "Библиотека машиностроителя". Для ознакомительного использования доступны ссылки на техническую, учебную и справочную литературу.

3 http://www.sandvik.coromant.com - страница выбора инструмента и расчета режима резания.

4 http://stanoks.com - портал станочников.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, проведения контрольных работ, а также при выполнении обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Показатели оценок**
Умения:	
У1 - использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (далее - УП); У2 - рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали; У3 - заполнять формы сопроводительных документов; У4 - выводить УП на программоносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка; У5 - производить корректировку и доработку УП на рабочем месте;	Проверка отчетов по практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, экзамен.
Знания:	
З1 - методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве	Проверка отчетов по практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, экзамен.
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Проверка отчетов по практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, экзамен.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценок
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий. ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей. ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования. ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции. ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей. ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей. ПК 2.1. Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения. ПК 2.2. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения. ПК 2.3. Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения. ПК 3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей. ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.	