

Министерство образования Пензенской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Пензенской области
«Пензенский колледж информационных и промышленных технологий
(ИТ - колледж)»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.14 СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

по специальности
15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

Пенза, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Системы автоматизированного проектирования» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Учебная дисциплина «Системы автоматизированного проектирования» наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование общих компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ОК 11 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 4.2 ПК 5.3	- настраивать системы, создавать файлы детали; - определять свойства детали, сохранять файл модели; - создавать, редактировать и оформлять чертежи в системе «Sprut CAM Robot»; - добавлять стандартные изделия -программировать промышленные роботы, на основе импортируемой 3D модели изделия, которая позволяет получить управляющую программу, используя программы Sprut CAM Robot	- основные элементы интерфейса системы «Sprut CAM Robot»; - технологии моделирования (моделирование твердых тел, поверхностное моделирование); - основные принципы моделирования в системе «Sprut CAM Robot»; - приемы создание файла детали и создание детали; - создание и настройка чертежа в системе «Sprut CAM Robot»; - приемы оформления управляющей программы в системе «Sprut CAM Robot»; - библиотека стандартных изделий - алгоритм добавления стандартных изделий

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Всего	130
Самостоятельная работа	4
Во взаимодействии с преподавателем	114
В том числе:	
<i>теоретическое обучение</i>	68
<i>практические занятия</i>	46
<i>Курсовая работа (проект)</i>	-
Консультации	6
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.14«Системы автоматизированного проектирования».

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Системы автоматизации программирования (САПР).		30	
Тема 1.1 Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП.	Содержание		ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 09. ОК 10. ОК 11. ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 4.2, ПК 5.3
	Введение. Цель и задачи дисциплины, ее связь с другими дисциплинами.	2	
	Сущность автоматизированной подготовки УП. Уровень автоматизации САПР. Структура САПР.	2	
	Классификация САПР. Форматы САПР. Промежуточный язык «Процессор-поспроцессор», импорт, экспорт данных между САПР.	2	
Тема 1.2 Автоматизированное рабочее место технолога-программиста	Содержание		ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 09. ОК 10. ОК 11. ПК 2.1, ПК 3.1
	Характер подготовки и контроля УП для роботов	2	
	Автоматические системы подготовки УП.	2	
	Универсальная автоматизированная система подготовки УП для роботов	2	
Тема 1.3- Подготовка управляющих программ для оборудования оснащенных УЧПУ класса CNC	Содержание		ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 09. ОК 10. ОК 11. ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 4.2, ПК 5.3
	Программирование обработки некоторых типовых элементов деталей.	2	
	Создание и отладка управляющей программы.	2	
	Формируемые (составляемые) подпрограммы.	2	
	Программирование с сокращенным описанием контура.	2	
	Параметрическое программирование.	2	
	Оперативное программирование.	2	
	Символьно-графическое программирование.	2	
	Тематика практических занятий		
	Выбор типа робота, используя программное обеспечение Sprut CAM Robot	2	
	Импорт 3D модели, используя программное обеспечение Sprut CAM Robot	2	
Раздел 2. Основы автоматизации производственных процессов		54	

Тема 2.1 Общие понятия о системе автоматизированного проектирования (САПР)	Содержание		
	Использование информационных технологий в проектных решениях.	2	
	Подсистемы САПР. Роль САПР в производственном процессе	2	
	Тематика практических занятий		
Тема 2.2- Автоматизированное проектирование – общие положения	Позиционирование детали на робот	4	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 09. ОК 10. ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.3
	Содержание		
	Определение АП и САПР. Проектное решение. Процесс проектирования с информационной точки зрения.	2	
	Тематика практических занятий		
Тема 2.3- Классификация современных программных систем автопроектирования	Задание заготовки с использованием программы Sprut CAM Robot	4	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 09. ОК 10. ОК 11. ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 4.2, ПК 5.3
	Содержание		
	Обзор современных программных систем автоматизированного проектирования. Основные виды классификации САПР.	2	
	Классификация САПР по алгоритму проектирования.	2	
	Классификация САПР по способу программной реализации.	2	
	Тематика практических занятий		
	«Черновая послойная» используя программное обеспечение Sprut CAM Robot	4	
Тема 2.4- Виды обеспечения САПР	Задание переходов, используя программное обеспечение Sprut CAM Robot	4	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 09. ОК 10. ОК 11, ПК 3.3, ПК 4.2, ПК 5.3
	Содержание		
	Основные компоненты САПР. Методическое обеспечение САПР.	2	
	Программное обеспечение САПР. Техническое обеспечение САПР.	2	
	Информационное обеспечение САПР. Организационное обеспечение САПР.	2	
	Тематика практических занятий		
	Задание параметров обработки, используя Sprut CAM	4	
Тема 2.5 - Основные виды отечественных и зарубежных САПР	Расчет параметров обработки, используя программу Sprut CAM Robot	4	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 09. ОК 10. ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 4.2,
	Содержание		
	Основные виды САПР. Интеллектуальная система СПРУТ и ее возможности.	2	
Тема 2.6 - САПР в компьютерно-интегрированном	Основные виды зарубежных САПР. Их характеристика и возможности.	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 09. ОК 10.
	Содержание		
	Интегрированные системы CAD / CAM.	2	
	Системы компьютерно-интегрированного производства (КИП). Структура КИП.	4	

производстве	CALS – технологии.		ОК 11. ПК 2.1, ПК 3.1,
	Тематика практических занятий		
	Создание операций «2D контур», используя программу Sprut CAM Robot	4	
Раздел 3- Автоматизация проектирования		30	
Тема 3.1- САПР на основе базы данных	Содержание		ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 10, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 4.2, ПК 5.3
	Формирование производственного фонда баз данных (БД). Основные требования, предъявляемые к БД.	2	
	Тематика практических занятий		ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 09. ОК 10. ОК 11. ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 4.2, ПК 5.3
	Моделирование операций	4	
Тема 3.2- Методы проектирования технологических процессов	Содержание		ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 09. ОК 10. ОК 11. ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 4.2, ПК 5.3
	Структура процесса проектирования. Принципы формирования ТП.	2	
	Основные методы проектирования ТП. Метод прямого проектирования. Метод анализа. Метод синтеза. Стратегии проектирования ТП	2	
	Тематика практических занятий		
	Генерирование управляющей программы	4	
Тема 3.3 - Математические модели САПР	Содержание		ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 09. ОК 10. ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 4.2,
	Назначение и основные виды структурно-логических математических моделей. Функциональные модели.	2	
	Тематика практических занятий		
	Визуализация процесса работы робота	2	
Тема 3.4- Основные виды типовых решений САПР	Содержание		ОК 01. ОК 02. ОК 03, ОК 09. ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 4.2, ПК 5.3
	Особенности проектирования ТП. Основные виды типовых решений.	2	
	Типовые и групповые модели.	2	
Раздел 4- Перспективы развития САПР			ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 09. ОК 10. ОК 11. ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 4.2, ПК 5.3
Тема 4.1- Перспективы развития САПР / АПП	Содержание		
	Внедрение САПР/АПП. Системы с элементами искусственного интеллекта.	2	
	Оптимизация проектных решений, диалоговое проектирование, экспертные системы технологического назначения.	2	
	Тематика практических занятий		
	Интерактивное проектирование технологического процесса.	4	
	Самостоятельная работа	4	
Промежуточная аттестация в виде экзамена		12	
Всего		130	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Системы автоматизированного проектирования», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: персональные компьютеры с лицензионно-программным обеспечением; периферийные устройства: принтеры, сканеры, внешние накопители на магнитных и оптических дисках; мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь издания печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе:

3.2.1. Основные печатные источники:

1. Аверин В.Н. Компьютерная инженерная графика: Учебное пособие – М.:ИД АКАДЕМИЯ-М, 2017г.
2. Немцова Т.И., Назарова Ю.В.; Под ред. Гагариной Л.Г. Компьютерная графика.
3. Практикум: Учебное пособие - М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016.

3.2.2. Дополнительные печатные источники:

1. Пантюхин П.Я., Быков А.В., Репинская А.В. Компьютерная графика: Учебное пособие. В 2-х частях. Часть 1 - М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016.

3.2.3 Электронные источники:

1. <http://graphics.sc.msu.su/courses/cg02b/>
2. <http://www.opengl.org> и <http://opengl.org.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: - основные элементы интерфейса системы «Sprut CAM Robot»; - технологии моделирования (моделирование твердых тел, поверхностное моделирование); - основные принципы моделирования в системе «Sprut CAM Robot»; - приемы создание файла детали и создание детали; - создание и настройка чертежа в системе «Sprut CAM Robot»; - приемы оформления чертежа в системе «Sprut CAM Robot»; - создание стандартных изделий в системе «Sprut CAM Robot»; - библиотека стандартных изделий - алгоритм добавления стандартных изделий Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: - настраивать системы, создавать файлы детали; - определять свойства детали, сохранять файл модели; - создавать, редактировать и оформлять чертежи на персональном компьютере; - добавлять стандартные изделия -программировать промышленные роботы, на основе импортируемой 3D модели изделия, которая позволяет получить управляющую программу, используя программы Sprut CAM Robot	- называет/перечисляет основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере; - демонстрирует умения создавать, редактировать и оформлять чертежи на персональном компьютере; - предъявляет умения создавать стандартные программы обработки изделия в системе «Sprut CAM Robot»	Оценка результатов выполнения: - тестирования - практической работы - контрольной работы