Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГБПОУИО «ИАТ»
_____ Якубовский А.Н.
«08» февраля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 Основы технологического программирования

специальности

24.02.01 Производство летательных аппаратов

Иркутск, 2023

Рассмотрена
цикловой комиссией

Рабочая программа разработана на основе ФГОС СПО специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов; учебного плана специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов.

№	Разработчик ФИО
1	Паутова Маргарита Владиславовна

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

1.1. Область применения рабочей программы (РП)

РП является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

ОП.00 Общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Результаты освоения дисциплины	№ результата	Формируемый результат
Знать	1.1	методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве
Уметь	2.1	использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (далее - УП)
	2.2	рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали
	2.3	заполнять формы сопроводительных документов
	2.4	выводить УП на программоносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка
	2.5	производить корректировку и доработку УП на рабочем месте

1.4. Формируемые компетенции:

ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК.2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных

жизненных ситуациях
ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК.8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК.9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.5. Количество часов на освоение программы дисциплины:
Общий объем дисциплины 74 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объем часов
Общий объем дисциплины	**74**
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем:	**24**
теоретическое обучение	4
лабораторные занятия	0
практические занятия	8
консультация	6
Промежуточная аттестация в форме "Экзамен" (семестр 3)	6
Самостоятельная работа студентов	**50**

2.2.Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов	Наименование темы теоретического обучения, практических и лабораторных занятий, самостоятельной работы, консультаций, курсового проекта (работы)	Объём часов	Формируемые результаты: знать, уметь, личностные результаты реализации программы воспитания	Формируемые компетенции	Текущий контроль
1	2	3	4	5	6
Раздел 1	**Базовые понятия применяемые в программировании ЧПУ**	**48**			
Тема 1.1	**Основные понятия и определения**	**12**			
Занятие 1.1.1 теория	Основные понятия по системам ЧПУ. Металлообрабатывающее оборудование. Числовое программное управление. Контурное ЧПУ. Групповое ЧПУ. Система числового программного управления. Программоноситель. Дискретность.	2	, 1.1	ОК.1, ОК.2, ОК.9	
Занятие 1.1.2 Самостоятельная работа	Системы координат при расчете программ. Прямоугольная система координат. Цилиндрическая система координат. Сферическая система координат. Абсолютный размер. Размер в приращениях или относительный размер, или инкрементный размер. Координата. Нулевая точка станка. Базовая точка. Базовая точка установки инструмента. Нулевая точка детали.	4	1.1	ОК.1, ОК.2, ОК.9	
Занятие 1.1.3 Самостоятельная работа	Управляющая программа и ее составляющие. Кадр управляющей программы. Слово УП. Формат кадра УП.	4	1.1	ОК.1, ОК.2, ОК.9	
Занятие 1.1.4 теория	Траектория и ее элементы. Центр инструмента. Эквидистанта. Геометрические элементы. Опорная точка. Исходная точка.	1	1.1	ОК.1, ОК.2, ОК.9	

Занятие 1.1.5 теория	Траектория и ее элементы. Центр инструмента. Эквидистанта. Геометрические элементы. Опорная точка. Исходная точка. Контрольный тест по теме: «Основные понятия и определения».	1	1.1	ОК.1, ОК.2, ОК.9	1.1
Тема 1.2	**Разработка расчетно-технологической карты (РТК)**	**36**			
Занятие 1.2.1 Самостоятельная работа	РТК: назначение и сфера применения; порядок выполнения. Вычерчивание и нанесение базовых точек. Размещение крепежа. Определение подходов и отходов. Параметры инструмента и его функции. Порядок нанесения траектории движения инструмента. Нанесение опорных точек. Порядок оформления диаграммы Z и пути инструмента с режимами резания.	4	2.3	ОК.1, ОК.2, ОК.9	
Занятие 1.2.2 Самостоятельная работа	Технологические особенности РТК. Понятие подходов и отходов и их параметров. Особенности обработки наружных и внутренних контуров. Врезания и обработка торцевых поверхностей. Врезания в колодцы и окна. Обработка полок, уступов, карманов. Профилактика недопущения брака.	4	2.3	ОК.1, ОК.2, ОК.9	
Занятие 1.2.3 практическое занятие	Технологические особенности РТК. Понятие подходов и отходов и их параметров. Особенности обработки наружных и внутренних контуров. Врезания и обработка торцевых поверхностей. Врезания в колодцы и окна. Обработка полок, уступов, карманов. Профилактика недопущения брака. Контрольный тест по темам: "Технологические особенностям обработки на станках с ЧПУ" и "Порядок оформления РТК".	1	2.3	ОК.1, ОК.2, ОК.9	1.1
Занятие 1.2.4 практическое занятие	Правила выбора инструмента и его подбор по каталогам.	1	1.1	ОК.1, ОК.2, ОК.9	
Занятие 1.2.5 Самостоятельная работа	Правила выполнения карты наладки инструмента.	2	1.1, 2.3	ОК.1, ОК.2, ОК.9	

Занятие 1.2.6 Самостоятельная работа	Подбор инструмента и режимов резания на индивидуальную деталь.	4	2.1	ОК.1, ОК.2, ОК.9	
Занятие 1.2.7 Самостоятельная работа	Подбор инструмента и режимов резания на индивидуальную деталь.	2	2.1	ОК.1, ОК.2, ОК.9	
Занятие 1.2.8 Самостоятельная работа	Выполнение карты наладки инструмента для индивидуальной детали.	4	2.3	ОК.1, ОК.2, ОК.9	
Занятие 1.2.9 Самостоятельная работа	Выполнение карты наладки инструмента для индивидуальной детали.	2	2.3	ОК.1, ОК.2, ОК.9	
Занятие 1.2.10 Самостоятельная работа	Настройка инструмента для визуализации обработки 3Dtool.	4	2.3	ОК.1, ОК.2, ОК.9	
Занятие 1.2.11 практическое занятие	Базовые принципы программирования обработки деталей для оборудования с ЧПУ.Подготовительные функции. Вспомогательные функции. Программирование смены инструмента. Назначение чисел оборотов. Назначение корректоров на инструмент. Программирование подачи, временной паузы. Программирование геометрической информации. Программирование линейной и круговой интерполяции и их особенности. Программирование в относительной и абсолютной системе координат.	1	2.2	ОК.1, ОК.2, ОК.9	2.1, 2.3
Занятие 1.2.12 практическое занятие	Использование виртуального контроля для проверки качества УП. Использование программы контроля траектории движения Win-3D View. Разбор примера контроля УП.	1	2.2	ОК.1, ОК.2, ОК.9	
Занятие 1.2.13 Самостоятельная работа	Пошаговый разбор примера построения РТК и написания программы на деталь типа "Фитинг".	4	2.2	ОК.1, ОК.2, ОК.9	

Занятие 1.2.14 практическое занятие	Проектирование РТК и написание управляющей программы на выданную индивидуальную деталь.	1	2.2	ОК.1, ОК.2, ОК.9	
Занятие 1.2.15 практическое занятие	Проектирование РТК и написание управляющей программы на выданную индивидуальную деталь.	1	2.2	ОК.1, ОК.2, ОК.9	2.2
Раздел 2	**Базовые принципы программирования обработки деталей для оборудования с программным управлением**	**20**			
Тема 2.1	**Базовые принципы программирования**	**20**			
Занятие 2.1.1 Самостоятельная работа	Программирование автоматизированных циклов обработки. Виды циклов для фрезерной обработки. Пример применения циклов.	4	2.4, 2.5	ОК.1, ОК.2, ОК.9	
Занятие 2.1.2 Самостоятельная работа	Программирование фрезерной обработки в системе SINUMERIK 840D.	4	2.4, 2.5	ОК.1, ОК.2, ОК.9	
Занятие 2.1.3 Самостоятельная работа	Программирование фрезерной обработки в системе SINUMERIK 840D.	4	2.4, 2.5	ОК.3, ОК.5	
Занятие 2.1.4 практическое занятие	Программирование фрезерной обработки в системе SINUMERIK 840D.	1	2.4, 2.5	ОК.8	
Занятие 2.1.5 практическое занятие	Программирование фрезерной обработки в системе SINUMERIK 840D.	1	2.4, 2.5	ОК.8	2.4, 2.5
Занятие 2.1.6 консультация	Консультация. Повторение темы "Базовые принципы программирования"	2	2.4, 2.5	ОК.1, ОК.2, ОК.9	
Занятие 2.1.7 консультация	Консультация. Повторение темы "Базовые принципы программирования"	2	2.4, 2.5	ОК.1	

Занятие 2.1.8 консультация	Консультация. Повторение темы "Базовые принципы программирования"	2	2.4, 2.5	ОК.1	
	Экзамен	6			
	ВСЕГО:	74			

2.3. Формирование личностных результатов реализации программы воспитания

Наименование темы занятия	Наименование личностного результата реализации программы воспитания	Тип мероприятия	Наименование мероприятия
1.1.1 Основные понятия по системам ЧПУ. Металлообрабатывающее оборудование. Числовое программное управление. Контурное ЧПУ. Групповое ЧПУ. Система числового программного управления. Программоноситель. Дискретность.		Беседа	Твоё место в росте благосостояния страны

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета: .

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ВСЕХ ВИДОВ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ (далее – ЛПР)

Наименование занятия ЛПР	Перечень оборудования
1.2.3 Технологические особенности РТК. Понятие подходов и отходов и их параметров. Особенности обработки наружных и внутренних контуров. Врезания и обработка торцевых поверхностей. Врезания в колодцы и окна. Обработка полок, уступов, карманов. Профилактика недопущения брака. Контрольный тест по темам: "Технологические особенностям обработки на станках с ЧПУ" и "Порядок оформления РТК".	
1.2.4 Правила выбора инструмента и его подбор по каталогам.	
1.2.11 Базовые принципы программирования обработки деталей для оборудования с ЧПУ.Подготовительные функции. Вспомогательные функции. Программирование смены инструмента. Назначение чисел оборотов. Назначение корректоров на инструмент. Программирование подачи, временной паузы. Программирование геометрической информации. Программирование линейной и круговой интерполяции и их особенности. Программирование в относительной и абсолютной системе координат.	

1.2.12 Использование виртуального контроля для проверки качества УП. Использование программы контроля траектории движения Win-3D View. Разбор примера контроля УП.	
1.2.14 Проектирование РТК и написание управляющей программы на выданную индивидуальную деталь.	
1.2.15 Проектирование РТК и написание управляющей программы на выданную индивидуальную деталь.	
2.1.4 Программирование фрезерной обработки в системе SINUMERIK 840D.	
2.1.5 Программирование фрезерной обработки в системе SINUMERIK 840D.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень рекомендуемых учебных, учебно-методических печатных и/или электронных изданий, нормативных и нормативно-технических документов

№	**Библиографическое описание**	**Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс)**

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины проводится на основе заданий и критериев их оценивания, представленных в фондах оценочных средств по дисциплине ОП.10 Основы технологического программирования. Фонды оценочных средств содержат контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации.

4.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ, курсового проектирования.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Индекс темы занятия
Текущий контроль № 1 . **Методы и формы:** Тестирование (Опрос) **Вид контроля:** Компьютерное тестирование	
1.1 методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4
Текущий контроль № 2 . **Методы и формы:** Тестирование (Опрос) **Вид контроля:** Компьютерное тестирование	
1.1 методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве	1.1.5
Текущий контроль № 3 . **Методы и формы:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ	
2.1 использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (далее - УП)	1.2.6, 1.2.7
2.3 заполнять формы сопроводительных документов	1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, 1.2.5, 1.2.8, 1.2.9, 1.2.10
Текущий контроль № 4 . **Методы и формы:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ	

2.2 рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали	1.2.11, 1.2.12, 1.2.13, 1.2.14
Текущий контроль № 5 . **Методы и формы:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ	
2.4 выводить УП на программоносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка	2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4
2.5 производить корректировку и доработку УП на рабочем месте	2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4

4.2. Промежуточная аттестация

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
3	Экзамен

Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3
Текущий контроль №4
Текущий контроль №5

Методы и формы: Практическая работа (Информационно-аналитический)
Описательная часть: По выбору выполнить 1 практическое задание

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Индекс темы занятия
1.1 методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4, 1.1.5, 1.2.4, 1.2.5
2.1 использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (далее - УП)	1.2.6, 1.2.7

2.2 рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали	1.2.11, 1.2.12, 1.2.13, 1.2.14, 1.2.15
2.3 заполнять формы сопроводительных документов	1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, 1.2.5, 1.2.8, 1.2.9, 1.2.10
2.4 выводить УП на программоносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка	2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.7, 2.1.8
2.5 производить корректировку и доработку УП на рабочем месте	2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.7, 2.1.8

4.3. Критерии и нормы оценки результатов освоения дисциплины

Для каждой дидактической единицы представлены показатели оценивания на «3», «4», «5» в фонде оценочных средств по дисциплине.

Оценка «2» ставится в случае, если обучающийся полностью не выполнил задание, или выполненное задание не соответствует показателям на оценку «3».