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

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГБПОУИО «ИАТ»
_____ Якубовский А.Н.
«30» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 Основы технологического программирования

специальности

24.02.01 Производство летательных аппаратов

Иркутск, 2025

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	7
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	15
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	17

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

Личностные результаты реализации программы воспитания	3.1	Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, народу, малой родине, знания его истории и культуры, принятие традиционных ценностей многонационального народа России. Выражающий свою этнокультурную идентичность, сознающий себя патриотом народа России, деятельно выражающий чувство причастности к многонациональному народу России, к Российскому Отечеству. Проявляющий ценностное отношение к историческому и культурному наследию народов России, к национальным символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в России, к соотечественникам за рубежом, поддерживающий их заинтересованность в сохранении общероссийской культурной идентичности, уважающий их права
	3.2	Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры. Критически оценивающий и деятельно проявляющий понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей. Бережливо относящийся к культуре как средству коммуникации и самовыражения в обществе, выражающий сопричастность к нравственным нормам, традициям в искусстве. Ориентированный на собственное самовыражение в разных видах искусства, художественном творчестве с учётом российских традиционных духовно-нравственных ценностей, эстетическом обустройстве собственного быта. Разделяющий ценности отечественного и мирового художественного наследия, роли народных традиций и народного творчества в искусстве. Выражающий ценностное отношение к технической и промышленной эстетике
	3.3	Ответственный за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признающий ошибки

	3.4	Способствующий своим поведением установлению в коллективе товарищеского партнерства, взаимоуважения и взаимопомощи, конструктивного сотрудничества

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.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	12
лабораторные занятия	0
практические занятия	12
Промежуточная аттестация в форме "Зачет" (семестр 7)	0
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**	**60**			
Тема 1.1	**Основные понятия и определения**	**14**			
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, 3.1	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		
Занятие 1.1.3 теория	Управляющая программа и ее составляющие. Кадр управляющей программы. Слово УП. Формат кадра УП.	2	1.1		
Занятие 1.1.4 Самостоятельная работа	Траектория и ее элементы. Центр инструмента. Эквидистанта. Геометрические элементы. Опорная точка. Исходная точка.	4	1.1		

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».	2	1.1		1.1
Тема 1.2	**Разработка расчетно-технологической карты (РТК)**	**46**			
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.	2	2.3		
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.	2	2.3		
Занятие 1.2.3 теория	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".	2	2.3, 3.2		1.1
Занятие 1.2.4 Самостоятельная работа	Правила выбора инструмента и его подбор по каталогам.	6	1.1		
Занятие 1.2.5 практическое занятие	Правила выполнения карты наладки инструмента.	2	1.1, 2.3		

Занятие 1.2.6 Самостоятельная работа	Подбор инструмента и режимов резания на индивидуальную деталь.	4	2.1		
Занятие 1.2.7 теория	Подбор инструмента и режимов резания на индивидуальную деталь.	2	2.1		
Занятие 1.2.8 Самостоятельная работа	Выполнение карты наладки инструмента для индивидуальной детали.	6	2.3, 3.3		
Занятие 1.2.9 теория	Выполнение карты наладки инструмента для индивидуальной детали.	2	2.3		
Занятие 1.2.10 Самостоятельная работа	Настройка инструмента для визуализации обработки 3Dtool.	4	2.3		
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.	2	2.2	ОК.1, ОК.2, ОК.9	2.1, 2.3
Занятие 1.2.12 Самостоятельная работа	Использование виртуального контроля для проверки качества УП. Использование программы контроля траектории движения Win-3D View. Разбор примера контроля УП.	4	2.2		
Занятие 1.2.13 практическое занятие	Пошаговый разбор примера построения РТК и написания программы на деталь типа "Фитинг".	2	2.2		

Занятие 1.2.14 Самостоятельная работа	Проектирование РТК и написание управляющей программы на выданную индивидуальную деталь.	4	2.2		
Занятие 1.2.15 практическое занятие	Проектирование РТК и написание управляющей программы на выданную индивидуальную деталь.	2	2.2		2.2
Раздел 2	**Базовые принципы программирования обработки деталей для оборудования с программным управлением**	**14**			
Тема 2.1	**Базовые принципы программирования**	**14**			
Занятие 2.1.1 Самостоятельная работа	Программирование автоматизированных циклов обработки. Виды циклов для фрезерной обработки. Пример применения циклов.	4	2.4, 2.5		
Занятие 2.1.2 практическое занятие	Программирование фрезерной обработки в системе SINUMERIK 840D.	2	2.4, 2.5		
Занятие 2.1.3 Самостоятельная работа	Программирование фрезерной обработки в системе SINUMERIK 840D.	3	2.4, 2.5		
Занятие 2.1.4 Самостоятельная работа	Программирование фрезерной обработки в системе SINUMERIK 840D.	3	2.4, 2.5, 3.4		
Занятие 2.1.5 практическое занятие	Программирование фрезерной обработки в системе SINUMERIK 840D.	2	2.4, 2.5		2.4, 2.5
	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.	3.1 Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, народу, малой родине, знания его истории и культуры, принятие традиционных ценностей многонационального народа России. Выражающий свою этнокультурную идентичность, сознающий себя патриотом народа России, деятельно выражающий чувство причастности к многонациональному народу России, к Российскому Отечеству. Проявляющий ценностное отношение к историческому и культурному наследию народов России, к национальным символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в России, к соотечественникам за рубежом, поддерживающий их заинтересованность в сохранении общероссийской культурной идентичности, уважающий их права	Беседа	Твоё место в росте благосостояния страны

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".	3.2 Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры. Критически оценивающий и деятельно проявляющий понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей. Бережливо относящийся к культуре как средству коммуникации и самовыражения в обществе, выражающий сопричастность к нравственным нормам, традициям в искусстве. Ориентированный на собственное самовыражение в разных видах искусства, художественном творчестве с учётом российских традиционных духовно-нравственных ценностей, эстетическом обустройстве собственного быта. Разделяющий ценности отечественного и мирового художественного наследия, роли народных традиций и народного творчества в искусстве. Выражающий ценностное отношение к технической и промышленной эстетике	Дискуссия	Сохранение культуры в многонациональной стране

1.2.8 Выполнение карты наладки инструмента для индивидуальной детали.	3.3 Ответственный за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признающий ошибки	Диспут	Что такое ответственность?
2.1.4 Программирование фрезерной обработки в системе SINUMERIK 840D.	3.4 Способствующий своим поведением установлению в коллективе товарищеского партнерства, взаимоуважения и взаимопомощи, конструктивного сотрудничества	Беседа	Что такое партнерство, взаимоуважение и взаимопомощь?

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
1.2.5 Правила выполнения карты наладки инструмента.	
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.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, EMCO - 3DView for WinNC-Controls, EMCO - WinNC Sinumerik 810D/840D, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПАС-3D, Интерактивная доска
1.2.13 Пошаговый разбор примера построения РТК и написания программы на деталь типа "Фитинг".	
1.2.15 Проектирование РТК и написание управляющей программы на выданную индивидуальную деталь.	
2.1.2 Программирование фрезерной обработки в системе SINUMERIK 840D.	
2.1.5 Программирование фрезерной обработки в системе SINUMERIK 840D.	

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 (10 минут). **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 (10 минут). **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 (30 минут). **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 (30 минут). **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 (30 минут). **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
7	Зачет

Зачет 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 теоретическое задание и 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
2.3 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

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».