



Министерство образования Иркутской области
ГБПОУИО «Иркутский авиационный техникум»

Утверждаю

Зам. директора

Коробкова Е.А.

«31» августа 2026 г.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
на 2026 - 2027 учебный год

Специальности	15.02.16 Технология машиностроения		
Наименование	МДК.02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин		
Курс и группа	4 курс ТМ-23-2		
Семестр	7		
Преподаватель (ФИО)	Попов Павел Дмитриевич		
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем	120		час
В том числе:			
теоретические занятия	34		час
лабораторные работы	0		час
практические занятия	66		час
курсовое проектирование	0		час
консультации	0		час
Самостоятельная работа	2		час
Проверил	Филиппова Т.Ф. 31.08.2026		

№	Вид занятия	Наименование разделов, тем, СРС	Кол-во	Домашнее задание
Раздел 1. Разработка управляющих программ для обработки заготовок				
Тема 1.1. Разработка УП с использованием стойки станка и постоянных циклов				
1-6	практическое занятие	Программирование циклов токарной обработки.	6	
7-12	практическое занятие	Программирование циклов фрезерной обработки.	6	
Тема 1.2. Разработка управляющих программ металлообработки в САМ-системах				
13-14	теория	Программирование при помощи CAD/CAM/CAE-системы. Общая схема работы с CAD/CAM системой: виды моделирования, уровни САМ-систем, геометрия и траектория. Алгоритм работы в САМ-системе.	2	
15-16	теория	Основы работы в САМ-системе: основные понятия, методы и приёмы работы. Определение проекта обработки, технология черновой обработки, определение инструмента.	2	
17-18	теория	Технологии удаления остаточного материала и чистовой обработки. Ввод по спирали, предварительное сверление и инструменты малого размера. Расширенные функции и органы управления в САМ-системе 2D. САМ-система 3D: обработка основной части формы, призматических деталей и т.д.	2	
19-20	теория	Фрезерная и токарно-фрезерная обработка: создание нового проекта обработки, геометрии, таблицы инструментов, определение переходов, фрезерование 2,5D, модуль высокоскоростной обработки поверхностей и трёхмерной обработки.	2	
21-26	практическое занятие	Программирование изготовления детали (токарная обработка) в САМ-системе.	6	
27-32	практическое занятие	Программирование изготовления детали (фрезерная обработка) в САМ-системе.	6	
Тема 1.3. Разработка управляющих программ для аддитивного оборудования				
33-34	теория	Обзор CAD/CAM-систем для разработки моделей и управляющих программ для аддитивного оборудования. Разработка моделей и управляющих программ для производства простых деталей, не требующих значительной пост-обработки.	2	
35-36	теория	Разработка моделей и управляющих программ для производства деталей, требующих значительной пост-обработки.	2	
37-38	теория	Разработка моделей и управляющих программ для производства деталей сложной геометрической формы.	2	
39-40	теория	Подбор оборудования, материалов и параметров 3-D печати при производстве деталей из промышленных пластиков.	2	

41-42	теория	Подбор оборудования, материалов и параметров 3-D печати при производстве деталей методом селективного лазерного сплавления металлических порошков.	2	
43-44	практическое занятие	Изучение интерфейса CAD-системы, создание моделей простых деталей.	2	
45-46	практическое занятие	Изучение интерфейса CAM-систем, создание простых управляющих программ для 3D-печати.	2	
47-48	практическое занятие	Разработка моделей и управляющих программ для деталей, требующих значительной пост-обработки (с элементами опорной структуры, поддержками).	2	
49-50	практическое занятие	Подбор оборудования, материалов и параметров печати согласно технологическим требованиям к качеству детали.	2	
51-52	практическое занятие	Разработка технологии пост-обработки деталей.	2	
53-54	практическое занятие	Оформление технологической документации на производство деталей методами аддитивных технологий.	2	
55-58	консультация	Подготовка оборудования для 3D печати и печать простых деталей.	4	
Тема 1.4. Программирование автоматизированного измерительного оборудования и промышленных манипуляторов				
59-60	теория	Виды автоматизированного контрольно-измерительного оборудования: координатно-измерительные машины, видео-измерительные машины, приборы для измерения формы, оптические системы, испытательное оборудование. Настройка и программирование работы координатно-измерительных машин.	2	
61-62	консультация	Системы сбора и анализа информации по измерениям на машиностроительном производстве в рамках «Индустрии 4.0».	2	
63-64	теория	Классификация промышленных манипуляторов. Принципы выбора и оценки эффективности использования, характерные параметры, основы монтажа, наладки, технического обслуживания, организации совместимости с металлорежущим оборудованием.	2	
65-66	теория	Мобильные платформы для перевозки грузов. Классификация, параметры, внедрение в технологический процесс.	2	
67-68	практическое занятие	Настройка и программирование работы координатно-измерительных машин.	2	
69-72	практическое занятие	Интерфейс систем для программирования промышленных манипуляторов. Настройка параметров работы манипулятора для перемещения заготовок и деталей. Разработка простейших программ управления промышленными манипуляторами.	4	

Раздел 2. Применение и реализация управляющих программ на металлорежущем и аддитивном оборудовании при помощи CAD/CAM-систем				
Тема 2.1. Составление технологической документации для внедрения программ для станков с ЧПУ				
73-74	теория	Базы данных автоматизированных систем технологической подготовки производства (САРР-системы). Системы управления данными об изделии (далее – PDM-системы). Системы управления нормативно-справочной информацией (далее – MDM-системы). Разработка и оформление технологической документации в PDM-системах. Маршрутные карты, операционные карты. Подбор техпроцессов-аналогов.	2	
75-76	теория	Работа с базами данных CAD-систем. Заполнение каталогов инструмента, материалов, оборудования. Защита данных.	2	
77-78	теория	Формирование, согласование и утверждение технологической документации, адаптация шаблонов к особенностям предприятия.	2	
79-80	практическое занятие	Редактирование технологических данных в САРР-системах, PDM-системах и MDM-системах.	2	
81-82	практическое занятие	Организация технологических данных в САРР-системах, PDM-системах и MDM-системах.	2	
83-84	практическое занятие	Оформление технологической документации на внедрение операций на токарных станках с ЧПУ.	2	
85-86	практическое занятие	Оформление технологической документации на внедрение операций на фрезерных станках с ЧПУ.	2	
Тема 2.2. Внедрение управляющих программ в производственный процесс				
87-88	теория	Наладка металлорежущего оборудования. Подготовка приспособлений, режущего и мерительного инструмента. Поиск ошибок в управляющей программе.	2	
89-90	теория	Изготовление пробных деталей. Контроль показателей точности линейных размеров, допусков формы и расположения, качества поверхности. Проверка возможных столкновений инструмента с деталью и приспособлениями. Контроль износа режущего инструмента.	2	
91-94	практическое занятие	Отработка внедрения управляющих программ для деталей типа тел вращения.	4	
95-98	практическое занятие	Отработка внедрения управляющих программ для плоских деталей на фрезерных станках с ЧПУ.	4	
Тема 2.3. Оценка эффективности и оптимизация программ с ЧПУ				
99-100	консультация	Принципы оценки эффективности использования металлорежущего оборудования с ЧПУ. Понятие фондоотдачи, производительности оборудования, использования парка оборудования, уровень нагрузки.	2	

101-1 02	Самостоятель ная работа	Схемы повышения эффективности за счет изменения траекторий обработки, режимов резания и режущего инструмента. Факторы трудоёмкости выполнения операций.	2	
103-1 04	консультация	Мониторинг работы промышленного оборудования. Модернизация действующего оборудования на предприятии. Сокращение технических простоев. Увеличение загрузки оборудования.	2	
105-1 08	практическое занятие	Оценка траекторий обработки для различных управляющих программ. Оценка нагрузки на инструмент и параметров врезания.	4	
109-1 10	практическое занятие	Оптимизация управляющих программ за счет подбора режимов резания и режущего инструмента.	2	
111-1 12	практическое занятие	Оценка показателей работы станков с ЧПУ. Расчет времени простоев, доли вспомогательных операций. Разработка плана повышения эффективности работы.	2	
113-1 14	консультация	Зачетное занятие по курсу.	2	
Раздел 3. Промежуточная аттестация				
Тема 3.1. Промежуточная аттестация				
115-1 20		Промежуточная аттестация	6	
Всего:			120	

ИСТОЧНИКИ

1. [основная] Сергеев, А. И. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования : учебное пособие для СПО / А. И. Сергеев, А. С. Русяев, А. А. Корнипаева. — Саратов : Профобразование, 2020. — 117 с. — ISBN 978-5-4488-0579-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92146.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. [дополнительная] Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik» : учебное пособие для СПО / А. А. Терентьев, А. И. Сердюк, А. Н. Поляков, С. Ю. Шамаев. — Саратов : Профобразование, 2020. — 107 с. — ISBN 978-5-4488-0639-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92137.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей