



Министерство образования Иркутской области  
ГБПОУИО «Иркутский авиационный техникум»

Утверждаю  
Зам~~директора~~  
  
Коробкова Е.А.  
«31» августа 2025 г.

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
на 2025 - 2026 учебный год

| Специальности   | <b>15.02.16 Технология машиностроения</b>  |            |
|---|--|------------|
| Наименование  | МДК.02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин |            |
| Курс и группа   | 3 курс ТМ-23-2   |            |
| Семестр   | 6  |            |
| Преподаватель (ФИО)                                   | Кусакин Святослав Львович  |            |
| Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем | 54   | час        |
| В том числе:  |  |            |
| теоретические занятия                                 | 36   | час        |
| лабораторные работы                                   | 0  | час        |
| практические занятия                                  | 16   | час        |
| курсовое проектирование                               | 0  | час        |
| консультации  | 0  | час        |
| Самостоятельная работа                                | 2  | час        |
| Проверил  | Филиппова Т.Ф.   | 31.08.2025 |

| №   | Вид занятия          | Наименование разделов, тем, СРС   | Кол-во | Домашнее задание |
|---|----------------------|---|--------|------------------|
| <b>Раздел 1. Основные понятия числового программного управления оборудованием</b> |                      |   |        |                  |
| <b>Тема 1.1. Строение и характеристики различных станков с ЧПУ</b>                |                      |   |        |                  |
| 1-2   | теория               | Строение станка с ЧПУ, назначение и принцип работы отдельных узлов.   | 2      |                  |
| 3-4   | теория               | Технические характеристики станков с ЧПУ: рабочая зона, обороты шпинделя, жесткость, система управления, точность, система инструмента и др.  | 2      |                  |
| 5-6   | теория               | Сравнительный анализ технических характеристик различных станков.   | 2      |                  |
| 7-8   | практическое занятие | Загрузка инструмента в станок с ЧПУ.  | 2      |                  |
| 9-10  | практическое занятие | Управление перемещениями рабочих органов станка с ЧПУ в ручном и покадровом режимах.  | 2      |                  |
| <b>Тема 1.2. Основные понятия программного управления</b>                         |                      |   |        |                  |
| 11-12   | теория               | Функциональные составляющие (подсистемы) ЧПУ: подсистемы управления, приводов, обратной связи, функционирование системы с программным управлением. Языки для программирования обработки: ISO 7 бит или язык G-кодов.  | 2      |                  |
| 13-14   | теория               | G- и M-коды. Структура управляющей программы. Слово данных, адрес и число. Компенсация длины инструмента, абсолютные и относительные координаты. Модальные и немодальные коды. Формат программы строка безопасности. Подготовительные или G-коды: ускоренное перемещение G00, линейная и круговая интерполяции G01, G02, G03, коды настройки и обработки отверстий.   | 2      |                  |
| 15-16   | теория               | Вспомогательные или M-коды: останов выполнения управляющей программы M00 и M01, управление вращением шпинделя M03, M04, M05, управление подачей смазочно-охлаждающей жидкости M07, M08, M09. Автоматическая смена инструмента M06. Завершение программы M30, M02. Передача управляющей программы на станок. Подпрограмма: основы, структура, назначение. Проверка управляющей программы на станке. Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ. | 2      |                  |
| 17-18   | практическое занятие | Описание принципа работы станка с программным управлением при обработке изделия.  | 2      |                  |
| 19-20   | практическое занятие | Разработка комментариев в управляющей программе и карта наладки. Программирование в G-коде изготовления детали «Простой контур».  | 2      |                  |
| 21-22   | практическое занятие | Программирование в G-коде изготовления детали «Карман». Запуск станка и отработка различных программ «по воздуху», без проведения непосредственной обработки металла.   | 2      |                  |

| <b>Тема 1.3. Типовые программы для изготовления деталей</b>                       |                      |  |   |  |
|---|----------------------|--|---|--|
| 23-24   | теория               | Разбор типовых программ для наружной обработки валов, втулок и дисков.   | 2 |  |
| 25-26   | теория               | Разбор типовых программ для внутренней обработки валов, втулок и дисков.   | 2 |  |
| 27-28   | теория               | Разбор типовых программ для обработки плоских деталей.   | 2 |  |
| 29-30   | теория               | Разбор типовых программ сверления отверстий и нарезания резьбы.  | 2 |  |
| 31-32   | практическое занятие | Обработка деталей типа тел вращения на станках с ЧПУ или симуляторах.  | 2 |  |
| 33-34   | практическое занятие | Обработка плоских деталей на станках с ЧПУ или симуляторах.  | 2 |  |
| 35-36   | практическое занятие | Обработка плоских деталей на станках с ЧПУ или симуляторах.  | 2 |  |
| <b>Раздел 2. Разработка управляющих программ для обработки заготовок</b>          |                      |  |   |  |
| <b>Тема 2.1. Последовательность разработки управляющих программ</b>               |                      |  |   |  |
| 37-38   | теория               | Этапы подготовки управляющей программы: анализ чертежа детали, выбор заготовки, выбор станка по его технологическим возможностям, выбор инструмента и режимов резания, выбор системы координат детали и исходной точки инструмента, способа крепления заготовки на станке, простановка опорных точек, построение и расчёт перемещения инструмента, кодирование информации, запись на программируемый носитель. | 2 |  |
| 39-40   | теория               | Этапы подготовки управляющей программы: анализ чертежа детали, выбор заготовки, выбор станка по его технологическим возможностям, выбор инструмента и режимов резания, выбор системы координат детали и исходной точки инструмента, способа крепления заготовки на станке, простановка опорных точек, построение и расчёт перемещения инструмента, кодирование информации, запись на программируемый носитель. | 2 |  |
| 41-42   | теория               | Этапы подготовки управляющей программы: анализ чертежа детали, выбор заготовки, выбор станка по его технологическим возможностям, выбор инструмента и режимов резания, выбор системы координат детали и исходной точки инструмента, способа крепления заготовки на станке, простановка опорных точек, построение и расчёт перемещения инструмента, кодирование информации, запись на программируемый носитель. | 2 |  |
| 43-44   | теория               | Принципы форматирования и комментирования управляющей программы. Документация этапов разработки.   | 2 |  |
| <b>Тема 2.2. Разработка УП с использованием стойки станка и постоянных циклов</b> |                      |  |   |  |
| 45-46   | теория               | Стандартный цикл токарной обработки резанием. Стандартный цикл токарной обработки канавок.   | 2 |  |

|        |                        |   |           |  |
|--------|------------------------|---|-----------|--|
| 47-48  | теория                 | Стандартный цикл торцевания и обработки уступов на фрезерных станках.   | <b>2</b>  |  |
| 49-50  | теория                 | Стандартный цикл обработки пазов. Фрезерная обработка контуров, карманов и цапф на основе заданного контура.  | <b>2</b>  |  |
| 51-52  | теория                 | Стандартный цикл сверления и цикл сверления с выдержкой. Относительные координаты в постоянном цикле. Циклы прерывистого сверления, циклы нарезания резьбы, циклы растачивания. Примеры программ на сверление, резьбонарезания и растачивания отверстий при помощи постоянных циклов. | <b>2</b>  |  |
| 53-54  | Самостоятельная работа | Программирование токарной обработки.  | <b>2</b>  |  |
| Всего: |                        |   | <b>54</b> |  |

## 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