



Министерство образования Иркутской области  
*ГБПОУИО «Иркутский авиационный техникум»*

Утверждаю

Зам. директора по УР

Коробкова Е.А.

«31» августа 2018 г.

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
на 2018 - 2019 учебный год

|                                             |                                                          |  |     |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--|-----|
| Специальности                               | <b>15.02.08 Технология машиностроения</b>                |  |     |
| Наименование                                | МДК.01.03 Особые методы обработки авиационных материалов |  |     |
| Курс и группа                               | 3 курс ТМ-16-2                                           |  |     |
| Семестр                                     | 6                                                        |  |     |
| Преподаватель (ФИО)                         | Журавлёв Василий Иванович                                |  |     |
| Обязательная аудиторная нагрузка на МДК МДК | 112                                                      |  | час |
| В том числе:                                |                                                          |  |     |
| теоретических занятий                       | 40                                                       |  | час |
| лабораторных работ                          | 0                                                        |  | час |
| практических занятий                        | 72                                                       |  | час |
| консультаций по курсовому проектированию    | 0                                                        |  | час |
| Проверил                                    | Филиппова Т.Ф. 31.08.2018                                |  |     |

| №                                                                                                          | Вид занятия | Наименование разделов, тем, СРС                                                                                                                                                                                                                                        | Кол-во | Домашнее задание                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Физико-механические основы обработки металлов резанием</b>                                    |             |                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |                                                               |
| <b>Тема 1.1. Основы резания металлов</b>                                                                   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |                                                               |
| 1                                                                                                          | теория      | Основы резания металлов. Цели и задачи междисциплинарного курса. Основные понятия, термины и определения.                                                                                                                                                              | 1      | прочитать конспект                                            |
| 2                                                                                                          | теория      | Структура металла. Деформация и разрушение. Схема упругонапряженного состояния металла при обработке резанием. Свободное и несвободное резание.                                                                                                                        | 1      | прочитать конспект                                            |
| 3                                                                                                          | теория      | Процесс образования стружки. Состояние материала в зоне резания и виды образующихся стружек. Зависимость вида стружки от различных факторов. Усадка стружки                                                                                                            | 1      | [4] Выполнить эскизы различных видов стружки                  |
| 4                                                                                                          | теория      | Упрочнение (наклеп) и микроструктура поверхностного слоя. Понятие наклепа. Влияние наклепа на процесс резания, зависимость наклепа от режимов резания, геометрии инструмента, свойств обрабатываемого материала.                                                       | 1      | прочитать конспект                                            |
| <b>Тема 1.2. Понятие износа инструмента и геометрия износа</b>                                             |             |                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |                                                               |
| 5                                                                                                          | теория      | Процесс трения при резании металлов. Природа трения скольжения. Трение по передней поверхности режущего инструмента. Определение износа, причины износа. Механизм изнашивания режущего инструмента, виды износа (адгезионный, абразивный, окислительный, диффузионный) | 1      | [4] выполнить схемы износа инструмента                        |
| 6                                                                                                          | теория      | Понятие стойкости инструмента. Определение стойкости, зависимость стойкости от факторов резания. Критерий затупления.                                                                                                                                                  | 1      | решить задачу                                                 |
| 7                                                                                                          | теория      | Определение, виды нароста, влияние на процесс резания, зависимость от режима резания, геометрии инструмента, свойств материала.                                                                                                                                        | 1      | [4,5,6] ответить на контрольные вопросы к практической работе |
| <b>Тема 1.3. Теплообразование при резании</b>                                                              |             |                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |                                                               |
| 8                                                                                                          | теория      | Причины образования температуры в зоне резания, влияние температуры на процесс резания, зависимость температуры от элементов режимов резания. Тепловой баланс в процессе резания.                                                                                      | 1      | [4,5,6] Выполнить схему распределения теплоты в зоне резания  |
| 9                                                                                                          | теория      | Термоупругие деформации станков и погрешность обработки. Способы снижения температурных деформации станков.                                                                                                                                                            | 1      | заполнить таблицу                                             |
| <b>Тема 1.4. Остаточные напряжения, их релаксация и влияние на эксплуатационные свойства деталей машин</b> |             |                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |                                                               |
| 10                                                                                                         | теория      | Классификация остаточных напряжений. Основные причины возникновения поверхностных остаточных напряжений. Процесс образования и регулирования остаточных напряжений.                                                                                                    | 1      | прочитать конспект                                            |
| <b>Тема 1.5. Роль внешней среды при резании металлов</b>                                                   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |                                                               |

|                                                                                                       |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------|
| 11                                                                                                    | теория               | Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС). Виды СОТС, назначение. Подача смазочно-охлаждающей жидкости в зону резания поливом свободно падающей струей.                                                                                                                               | 1 | прочитать конспект                                                         |
| <b>Раздел 2. Обработка специальных материалов авиационной промышленности</b>                          |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |                                                                            |
| <b>Тема 2.1. Классификация труднообрабатываемых сталей и сплавов по их обрабатываемости резанием.</b> |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |                                                                            |
| 12                                                                                                    | теория               | Физико-механические свойства конструкционных материалов (теплостойкость, коррозионная стойкость, жаростойкость, жаропрочность, твердость).                                                                                                                                                       | 1 | прочитать конспект                                                         |
| 13                                                                                                    | теория               | Группы материалов по обрабатываемости, свойства, основные марки. Причины низкой обрабатываемости специальных сталей и сплавов.                                                                                                                                                                   | 1 | [1] Написать примеры материалов, расшифровать марки                        |
| <b>Тема 2.2. Пластмассы</b>                                                                           |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |                                                                            |
| 14                                                                                                    | теория               | Физико-химические процессы в зоне резания при обработке пластмасс. Отличительные особенности резания пластмасс. Применение пластмасс. Классификация пластмасс по обрабатываемости резанием (термопластичные, термореактивные). Подгруппы обрабатываемости волокнистых композиционных материалов. | 1 | прочитать конспект                                                         |
| 15                                                                                                    | теория               | Применение пластмасс. Классификация пластмасс по обрабатываемости резанием (термопластичные, термореактивные). Подгруппы обрабатываемости волокнистых композиционных материалов.                                                                                                                 | 1 | [1,2,3] Заполнить таблицу                                                  |
| <b>Тема 2.3. Инструментальные материалы</b>                                                           |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |                                                                            |
| 16                                                                                                    | теория               | Классификация инструментальных материалов. Характеристика инструментальных материалов, их применение, основные марки.                                                                                                                                                                            | 1 | [8,9] Привести примеры материалов, расшифровать марки                      |
| 17-20                                                                                                 | практическое занятие | Определение вида и причины износа инструмента                                                                                                                                                                                                                                                    | 4 | [4,5,6] Подготовиться к защите практической работы по контрольным вопросам |
| 21-24                                                                                                 | практическое занятие | Анализ зависимости износа режущего инструмента от условий резания                                                                                                                                                                                                                                | 4 | [4,5,6] Подготовиться к защите практической работы по контрольным вопросам |
| 25-28                                                                                                 | практическое занятие | Анализ зависимости физических явлений в зоне резания от условий резания                                                                                                                                                                                                                          | 4 | [4,5,6] Подготовиться к защите практической работы по контрольным вопросам |
| 29-32                                                                                                 | практическое занятие | Определение температуры в зоне резания по цветам побежалости стружки                                                                                                                                                                                                                             | 4 | [4,5,6] Подготовиться к защите практической работы по контрольным вопросам |
| 33                                                                                                    | теория               | Нанотехнологии в области металлообработки. Внедрение инструментов, изготовленных из сверхтвердых материалов, наноструктурированные инструментальные покрытия (назначение, способы получения)                                                                                                     | 1 | прочитать конспект                                                         |
| 34-35                                                                                                 | практическое занятие | Выбор СОТС для обработки резанием специальных материалов авиационной промышленности                                                                                                                                                                                                              | 2 | [4,5,6] Подготовиться к защите практической работы по контрольным вопросам |
| <b>Раздел 3. Режущий инструмент для обработки специальных материалов</b>                              |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |                                                                            |

| <b>Тема 3.1. Способы завивания и дробления стружки</b>                                                         |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------|
| 36-37                                                                                                          | теория               | Канавки, уступы и накладные стружколомы. Геометрические параметры лунок, затачиваемых на резцах с напайными пластинами. Геометрические параметры уступов, затачиваемых на многогранных пластинах. Параметры положения стружколома на передней поверхности лезвия резца. Специальные способы дробления стружки. | 2 | [8,9] выполнить схемы режущей части инструмента                            |
| 38                                                                                                             | теория               | Влияние режимов резания и геометрических параметров резца на завивание и дробление стружки. Токарные резцы с плоской передней поверхностью, с фасками переменной ширины, с дополнительной режущей кромкой.                                                                                                     | 1 | [4,8,9] Заполнить блок-схему                                               |
| <b>Тема 3.2. Конструктивное исполнение резцов с механическим креплением сменных многогранных пластин (СМП)</b> |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |                                                                            |
| 39                                                                                                             | теория               | Применение резцов со СМП. Схемы и способы крепления СМП. Достоинства и недостатки крепления СМП различными способами. Резцы, оснащенные пластинами из сверхтвердых материалов (СТМ). Виды СТМ, конструкции резцов из СТМ, достоинства и недостатки.                                                            | 1 | Выполнить схемы крепления СМП                                              |
| 40-41                                                                                                          | практическое занятие | Выбор конструкции и геометрических параметров резца для точения деталей из труднообрабатываемых материалов                                                                                                                                                                                                     | 2 | [4,8,9] Подготовиться к защите практической работы по контрольным вопросам |
| 42-43                                                                                                          | практическое занятие | Выбор конструкции и геометрических параметров резца для точения деталей из пластмасс                                                                                                                                                                                                                           | 2 | [4,5,6] Подготовиться к защите практической работы по контрольным вопросам |
| <b>Тема 3.3. Осевой инструмент для обработки специальных материалов</b>                                        |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |                                                                            |
| 44                                                                                                             | теория               | Спиральные сверла из быстрорежущей стали для обработки специальных материалов. Зенкеры, зенковки и развертки, комбинированные осевые инструменты.                                                                                                                                                              | 1 | прочитать конспект                                                         |
| 45-48                                                                                                          | практическое занятие | Выбор осевого инструмента, его конструкции и инструментального материала                                                                                                                                                                                                                                       | 4 | [4,8,9] Подготовиться к защите практической работы по контрольным вопросам |
| 49                                                                                                             | теория               | Метчики для обработки специальных материалов.                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 | прочитать конспект                                                         |
| 50                                                                                                             | теория               | Фрезы для обработки жаропрочных, высокопрочных и коррозионно-стойких сталей и сплавов. Фрезы для обработки пластмасс.                                                                                                                                                                                          | 1 | прочитать конспект                                                         |
| <b>Раздел 4. Особые методы обработки авиационных материалов</b>                                                |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |                                                                            |
| <b>Тема 4.1. Высокоскоростная обработка материалов</b>                                                         |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |                                                                            |
| 51                                                                                                             | теория               | Высокоскоростная механическая обработка (ВСО).                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1 | заполнить блок-схему                                                       |
| 52-53                                                                                                          | теория               | Оборудование для ВСО. Требования к оборудованию для высокоскоростной обработки. Режущий и вспомогательный инструменты для ВСО. Требования к инструментам и инструментальным материалам для высокоскоростной обработки.                                                                                         | 2 | заполнить блок-схему                                                       |
| 54                                                                                                             | теория               | Балансировка инструмента для ВСО. Способы балансировки инструмента, оборудование для балансировки                                                                                                                                                                                                              | 1 | выполнить ментальную карту                                                 |

|                                                                              |                      |                                                                                                                                                                                                                                                        |   |                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------|
| 55-60                                                                        | практическое занятие | Выбор инструмента для высокоскоростной обработки детали                                                                                                                                                                                                | 6 | [4,5,6] Подготовиться к защите практической работы по контрольным вопросам |
| <b>Тема 4.2. Обработка специальных материалов методами электротехнологии</b> |                      |                                                                                                                                                                                                                                                        |   |                                                                            |
| 61                                                                           | теория               | Электроимпульсная обработка. Высокочастотная электроимпульсная обработка. Электроконтактная обработка. Электромеханическое точение                                                                                                                     | 1 | прочитать конспект                                                         |
| 62-67                                                                        | практическое занятие | Ознакомление с технологией электроэрозионной обработки деталей                                                                                                                                                                                         | 6 | [4,5,6] Подготовиться к защите практической работы по контрольным вопросам |
| 68                                                                           | теория               | Лучевая обработка. Электронно-лучевая размерная обработка. Светолучевая (лазерная) размерная обработка. Плазменная размерная обработка. Плазменно-механическая обработка                                                                               | 1 | [4,5,6] Письменно ответить на контрольные вопросы к практической работе    |
| 69-74                                                                        | практическое занятие | Ознакомление с технологией лазерного раскроя                                                                                                                                                                                                           | 6 | [4,5,6] Подготовиться к защите практической работы по контрольным вопросам |
| 75-80                                                                        | практическое занятие | Ознакомление с технологией изготовления детали на ультразвуковом оборудовании                                                                                                                                                                          | 6 | [4,5,6] Подготовиться к защите практической работы по контрольным вопросам |
| 81                                                                           | теория               | Электрохимическая обработка. Электрохимическое полирование, электрохимическая размерная обработка, анодно-механическая обработка                                                                                                                       | 1 | выполнить ментальную карту                                                 |
| <b>Тема 4.3. Способы обработки металлов давлением</b>                        |                      |                                                                                                                                                                                                                                                        |   |                                                                            |
| 82                                                                           | теория               | Общие сведения о формообразовании давлением. Классификация и особенности применения поверхностного пластического деформирования. Материалы, применяемые для изготовления инструментов, работающих методом поверхностного пластического деформирования. | 1 | прочитать конспект                                                         |
| 83                                                                           | теория               | Обкатывание и раскатывание поверхностей. Калибрующее обкатывание и раскатывание роликами и шариками, дорном, деформирующей протяжкой                                                                                                                   | 1 | выполнить схемы обработки                                                  |
| 84                                                                           | теория               | Алмазное выглаживание. Вибронакатывание и вибровыглаживание поверхностей. Назначение, инструмент, оборудование, схема обработки                                                                                                                        | 1 | заполнить таблицу                                                          |
| 85                                                                           | теория               | Вибронакатывание и вибровыглаживание поверхностей. Назначение, инструмент, оборудование, схема обработки                                                                                                                                               | 1 | прочитать конспект                                                         |
| 86                                                                           | теория               | Обработка дробью Назначение, инструмент, оборудование, схема обработки                                                                                                                                                                                 | 1 | заполнить таблицу                                                          |
| 87                                                                           | теория               | Центробежная ударная обработка Назначение, оборудование, схема обработки                                                                                                                                                                               | 1 | прочитать конспект                                                         |
| 88                                                                           | теория               | Упрочнение чеканкой. Обработка проволочным инструментом (щетками) Назначение, инструмент, оборудование, схема обработки                                                                                                                                | 1 | заполнить блок-схему                                                       |

|                                                                   |                      |                                                                                                                             |     |                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------|
| 89-94                                                             | практическое занятие | Ознакомление с технологией изготовления детали с использованием методов пластического деформирования                        | 6   | [41,4,5] Подготовиться к защите практической работы по контрольным вопросам |
| 95-98                                                             | практическое занятие | Ознакомление с технологией дробеударной обработки                                                                           | 4   | [1,4,5] Подготовиться к защите практической работы по контрольным вопросам  |
| <b>Тема 4.4. Специальные виды абразивной и алмазной обработки</b> |                      |                                                                                                                             |     |                                                                             |
| 99                                                                | теория               | Хонингование. Области применения хонингования. Схемы хонингования. Конструкция хонинговальной головки                       | 1   | прочитать конспект                                                          |
| 100                                                               | теория               | Доводка. Области применения доводки, виды доводки. Пасты и суспензии, их классификация. Притиры. Их конструкции, назначение | 1   | заполнить блок-схему                                                        |
| 101-106                                                           | практическое занятие | Ознакомление с технологией суперфиниширования                                                                               | 6   | [4,5,6] Подготовиться к защите практической работы по контрольным вопросам  |
| 107-110                                                           | практическое занятие | Ознакомление с технологией гидроабразивной обработки деталей                                                                | 4   |                                                                             |
| 111-112                                                           | практическое занятие | Итоговое занятие                                                                                                            | 2   |                                                                             |
| Всего:                                                            |                      |                                                                                                                             | 112 |                                                                             |

## ЛИТЕРАТУРА

1. [дополнительная] Обработка металла резанием: справочник технолога / А.А. Панов, В.В. Аникин, Н.Г. Бойм и др.; под общ. ред. А.А. Панова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2004. - 784 с.
2. [основная] Григорьев С.Н. Инструментальная оснастка для станков с ЧПУ : справочник / С.Н. Григорьев, М.В. Кохановский, А.Р. Маслов; под ред. А.Р. Маслова. - М. : Машиностроение, 2006. - 544 с.
3. [основная] Солнцев Ю.П. Материаловедение / Ю.П. Солнцев, С.А. Вологжанина. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2009. - 469 с.
4. [дополнительная] Технология конструкционных материалов : учебник для СПО / Под ред Арзамасов В.Б.. - М. : ФОРУМ, 2008. - 271 с.
5. [дополнительная] Гоцеридзе Р.М. Процессы формообразования и инструменты : учебник для СПО / Р.М. Гоцеридзе. - М. : Академия, 2010. - 432 с.
6. [дополнительная] Клепиков В.В., Бодров А.Н. Технология машиностроения : учебник / В.В. Клепиков, А.Н. Бодров. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2004. - 860 с.
7. [дополнительная] Аверьянов О.И. Технология фрезерование изделий машиностроения : учебное пособие / О.И. Аверьянов, В.В. Клепиков. - М. : ФОРУМ, 2008. - 432 с.
8. [дополнительная] Косов Н.П. Технологическая оснастка: вопросы и ответы : учебное пособие / Н.П. Косов, А.Н. Исаев, А.Г. Схиртладзе. - М. : Машиностроение, 2007. - 304 с.
9. [основная] Солнцев Ю.П. Материаловедение : учебник для вузов / Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И.. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2020. — 783 с. — ISBN 078-5-93808-345-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97813.html> (дата обращения: 30.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
10. [основная] Филонов И.П. Инновации в технологии машиностроения : учебное пособие / Филонов И.П., Баршай И.Л.. — Минск : Вышэйшая школа, 2009. — 110 с. — ISBN 978-985-06-1684-5. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/20075.html> (дата обращения: 30.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
11. [основная] Инструментальные материалы : учебное пособие / Воробьева Г.А., Складнова Е.Е., Леонов А.Ф., Ерофеев В.К.. - М. : Политехника, 2016. - 271 с. - Текст: электронный: [сайт]. — URL:

<http://www.iprbookshop.ru/58850>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей

12. [основная] Солнцев Ю.П. Материаловедение : учебник / Ю.П. Солнцев, С.А. Вологжанина. - 7-е изд., стер. - М. : Академия, 2013. - 495 с.