



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

Утверждаю

Зам. директора по УР

Коробкова Е.А.

«31» августа 2020 г.

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
на 2020 - 2021 учебный год

|                                             |                                                          |     |  |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----|--|
| Специальности                               | <b>15.02.08 Технология машиностроения</b>                |     |  |
| Наименование                                | МДК.01.03 Особые методы обработки авиационных материалов |     |  |
| Курс и группа                               | 2 курс ТМ-18-В                                           |     |  |
| Семестр                                     | 5                                                        |     |  |
| Преподаватель (ФИО)                         | Лаврентьев Евгений Александрович                         |     |  |
| Обязательная аудиторная нагрузка на МДК МДК | 60                                                       | час |  |
| В том числе:                                |                                                          |     |  |
| теоретических занятий                       | 0                                                        | час |  |
| лабораторных работ                          | 0                                                        | час |  |
| практических занятий                        | 60                                                       | час |  |
| консультаций по курсовому проектированию    | 0                                                        | час |  |
| Проверил                                    | Смолянинов Д.А. 31.08.2020                               |     |  |

| №                                                                                                          | 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                                                                                                          | практическое занятие | Основы резания металлов. Цели и задачи междисциплинарного курса. Основные понятия, термины и определения.                                                                                                                                                              | 1      | прочитать конспект                                            |
| 2                                                                                                          | практическое занятие | Структура металла. Деформация и разрушение. Схема упругонапряженного состояния металла при обработке резанием. Свободное и несвободное резание.                                                                                                                        | 1      | прочитать конспект                                            |
| 3                                                                                                          | практическое занятие | 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                                                                                                          | практическое занятие | 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                                                                                                          | практическое занятие | 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                                                                                                          | практическое занятие | Понятие стойкости инструмента. Определение стойкости, зависимость стойкости от факторов резания. Критерий затупления.                                                                                                                                                  | 1      | решить задачу                                                 |
| 7                                                                                                          | практическое занятие | 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                                                                                                          | практическое занятие | 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                                                                                                          | практическое занятие | 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                                                                                                         | практическое занятие | 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                                                                                                    | практическое занятие | 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                                                                                                    | практическое занятие | Физико-механические свойства конструкционных материалов (теплостойкость, коррозионная стойкость, жаростойкость, жаропрочность, твердость).                                                                                                                                                       | 1 | прочитать конспект                                                         |
| 13                                                                                                    | практическое занятие | 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                                                                                                    | практическое занятие | 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                                                                                                    | практическое занятие | 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                                                                                                    | практическое занятие | Классификация инструментальных материалов. Характеристика инструментальных материалов, их применение, основные марки.                                                                                                                                                                            | 1 | [8,9] Привести примеры материалов, расшифровать марки                      |
| 17                                                                                                    | практическое занятие | Определение вида и причины износа инструмента                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 | [4,5,6] Подготовиться к защите практической работы по контрольным вопросам |
| 18                                                                                                    | практическое занятие | Анализ зависимости износа режущего инструмента от условий резания                                                                                                                                                                                                                                | 1 | [4,5,6] Подготовиться к защите практической работы по контрольным вопросам |
| 19                                                                                                    | практическое занятие | Анализ зависимости физических явлений в зоне резания от условий резания                                                                                                                                                                                                                          | 1 | [4,5,6] Подготовиться к защите практической работы по контрольным вопросам |
| 20                                                                                                    | практическое занятие | Определение температуры в зоне резания по цветам побежалости стружки                                                                                                                                                                                                                             | 1 | [4,5,6] Подготовиться к защите практической работы по контрольным вопросам |
| 21                                                                                                    | практическое занятие | Нанотехнологии в области металлообработки. Внедрение инструментов, изготовленных из сверхтвердых материалов, наноструктурированные инструментальные покрытия (назначение, способы получения)                                                                                                     | 1 | прочитать конспект                                                         |
| 22                                                                                                    | практическое занятие | Выбор СОТС для обработки резанием специальных материалов авиационной промышленности                                                                                                                                                                                                              | 1 | [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 заивания и дробления стружки</b>                                                          |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------|
| 23                                                                                                             | практическое занятие | 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. | 1 | [8,9] выполнить схемы режущей части инструмента                            |
| 24                                                                                                             | практическое занятие | Влияние режимов резания и геометрических параметров резца на заивание 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> |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |                                                                            |
| 25                                                                                                             | практическое занятие | 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                                              |
| 26-27                                                                                                          | 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 |
| 28-29                                                                                                          | 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. Осевого инструмент для обработки специальных материалов</b>                                       |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |                                                                            |
| 30                                                                                                             | практическое занятие | Спиральные сверла из быстрорежущей стали для обработки специальных материалов. Зенкеры, зенковки и развертки, комбинированные осевые инструменты.                                                                                                                                                              | 1 | прочитать конспект                                                         |
| 31-34                                                                                                          | практическое занятие | Выбор осевого инструмента, его конструкции и инструментального материала                                                                                                                                                                                                                                       | 4 | [4,8,9] Подготовиться к защите практической работы по контрольным вопросам |
| 35                                                                                                             | практическое занятие | Метчики для обработки специальных материалов.                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 | прочитать конспект                                                         |
| 36                                                                                                             | практическое занятие | 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>                                                         |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |                                                                            |
| 37                                                                                                             | практическое занятие | Высокоскоростная механическая обработка (ВСО).                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1 | заполнить блок-схему                                                       |
| 38                                                                                                             | практическое занятие | Оборудование для ВСО. Требования к оборудованию для высокоскоростной обработки. Режущий и вспомогательный инструменты для ВСО. Требования к инструментам и инструментальным материалам для высокоскоростной обработки.                                                                                         | 1 | заполнить блок-схему                                                       |
| 39                                                                                                             | практическое занятие | Балансировка инструмента для ВСО. Способы балансировки инструмента, оборудование для балансировки                                                                                                                                                                                                              | 1 | выполнить ментальную карту                                                 |

|                                                                              |                      |                                                                                                                                                                                                                                                        |   |                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------|
| 40                                                                           | практическое занятие | Выбор инструмента для высокоскоростной обработки детали                                                                                                                                                                                                | 1 | [4,5,6] Подготовиться к защите практической работы по контрольным вопросам |
| <b>Тема 4.2. Обработка специальных материалов методами электротехнологии</b> |                      |                                                                                                                                                                                                                                                        |   |                                                                            |
| 41                                                                           | практическое занятие | Электроимпульсная обработка. Высокочастотная электроимпульсная обработка. Электроконтактная обработка. Электромеханическое точение                                                                                                                     | 1 | прочитать конспект                                                         |
| 42                                                                           | практическое занятие | Ознакомление с технологией электроэрозионной обработки деталей                                                                                                                                                                                         | 1 | [4,5,6] Подготовиться к защите практической работы по контрольным вопросам |
| 43                                                                           | практическое занятие | 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    |
| 44                                                                           | практическое занятие | Ознакомление с технологией лазерного раскроя                                                                                                                                                                                                           | 1 | [4,5,6] Подготовиться к защите практической работы по контрольным вопросам |
| 45                                                                           | практическое занятие | Ознакомление с технологией изготовления детали на ультразвуковом оборудовании                                                                                                                                                                          | 1 | [4,5,6] Подготовиться к защите практической работы по контрольным вопросам |
| 46                                                                           | практическое занятие | Электрохимическая обработка. Электрохимическое полирование, электрохимическая размерная обработка, анодно-механическая обработка                                                                                                                       | 1 | выполнить ментальную карту                                                 |
| <b>Тема 4.3. Способы обработки металлов давлением</b>                        |                      |                                                                                                                                                                                                                                                        |   |                                                                            |
| 47                                                                           | практическое занятие | 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                                                         |
| 48                                                                           | практическое занятие | Обкатывание и раскатывание поверхностей. Калибрующее обкатывание и раскатывание роликами и шариками, дорном, деформирующей протяжкой                                                                                                                   | 1 | выполнить схемы обработки                                                  |
| 49                                                                           | практическое занятие | Алмазное выглаживание. Вибронакатывание и вибровыглаживание поверхностей. Назначение, инструмент, оборудование, схема обработки                                                                                                                        | 1 | заполнить таблицу                                                          |
| 50                                                                           | практическое занятие | Вибронакатывание и вибровыглаживание поверхностей. Назначение, инструмент, оборудование, схема обработки                                                                                                                                               | 1 | прочитать конспект                                                         |
| 51                                                                           | практическое занятие | Обработка дробью Назначение, инструмент, оборудование, схема обработки                                                                                                                                                                                 | 1 | заполнить таблицу                                                          |
| 52                                                                           | практическое занятие | Центробежная ударная обработка Назначение, оборудование, схема обработки                                                                                                                                                                               | 1 | прочитать конспект                                                         |
| 53                                                                           | практическое занятие | Упрочнение чеканкой. Обработка проволочным инструментом (щетками) Назначение, инструмент, оборудование, схема обработки                                                                                                                                | 1 | заполнить блок-схему                                                       |

|                                                                   |                      |                                                                                                                             |    |                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------|
| 54                                                                | практическое занятие | Ознакомление с технологией изготовления детали с использованием методов пластического деформирования                        | 1  | [41,4,5] Подготовиться к защите практической работы по контрольным вопросам |
| 55                                                                | практическое занятие | Ознакомление с технологией дробеударной обработки                                                                           | 1  | [1,4,5] Подготовиться к защите практической работы по контрольным вопросам  |
| <b>Тема 4.4. Специальные виды абразивной и алмазной обработки</b> |                      |                                                                                                                             |    |                                                                             |
| 56                                                                | практическое занятие | Хонингование. Области применения хонингования. Схемы хонингования. Конструкция хонинговальной головки                       | 1  | прочитать конспект                                                          |
| 57                                                                | практическое занятие | Доводка. Области применения доводки, виды доводки. Пасты и суспензии, их классификация. Притиры. Их конструкции, назначение | 1  | заполнить блок-схему                                                        |
| 58                                                                | практическое занятие | Ознакомление с технологией суперфиниширования                                                                               | 1  | [4,5,6] Подготовиться к защите практической работы по контрольным вопросам  |
| 59                                                                | практическое занятие | Ознакомление с технологией гидроабразивной обработки деталей                                                                | 1  |                                                                             |
| 60                                                                | практическое занятие | Итоговое занятие                                                                                                            | 1  |                                                                             |
| Всего:                                                            |                      |                                                                                                                             | 60 |                                                                             |

## 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.