



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

Утверждаю

Зам. директора

 Коробкова Е.А.

«31» августа 2026 г.

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
на 2026 - 2027 учебный год

Специальности

**24.02.01 Производство летательных аппаратов**

Наименование

МДК 04.02

Технологическое оборудование и оснастка при производстве деталей летательных аппаратов и сборочных работ авиационной

Курс и группа

4 курс С-23-3

Семестр

7

Преподаватель (ФИО)

Захаров Роман Николаевич

Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем

122

час

В том числе:

теоретические занятия 56 час

лабораторные работы 0 час

практические занятия 22 час

курсовое проектирование 30 час

консультации 0 час

Самостоятельная работа 2 час

Проверил

Филиппова Т.Ф. 31.08.2026

| №                                                                 | Вид занятия | Наименование разделов, тем, СРС                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Кол-во | Домашнее задание |
|-------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------|
| <b>Раздел 1. Технологическая оснастка на изготовление деталей</b> |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |                  |
| <b>Тема 1.1. Применяемая оснастка при изготовлении деталей</b>    |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |                  |
| 1                                                                 | теория      | Технологическая оснастка для изготовления деталей при металлообработке. Основные понятия и определения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1      |                  |
| 2-3                                                               | теория      | Классификация приспособлений. Основные элементы приспособлений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2      |                  |
| 4                                                                 | теория      | Базирование заготовки в приспособлении. Типовые базировочные элементы приспособлений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1      |                  |
| 5                                                                 | теория      | Основные и вспомогательные опоры. Призматические опоры. Регулируемые подводимые опоры.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1      |                  |
| 6-7                                                               | теория      | Зажимные устройства приспособлений, требования, предъявляемые к ним. Виды зажимных устройств. Механизированные приводы зажимных устройств.                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2      |                  |
| 8-9                                                               | теория      | Крепежные элементы приспособлений. Направляющие элементы приспособлений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2      |                  |
| 10                                                                | теория      | Оправки, виды оправок. Корпуса приспособлений. Особенности приспособлений к станкам с программным управлением.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1      |                  |
| 11                                                                | теория      | Оправки, виды оправок. Корпуса приспособлений. Особенности приспособлений к станкам с программным управлением.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1      |                  |
| 12-13                                                             | теория      | Технологическая оснастка заготовительно-штамповочного производства. Конструкция разделительных штампов. Разновидности разделительных операций. Классификация разделительных штампов по построению технологического процесса: штампы простого действия; штампы последовательного действия. Основной конструктивный признак штампа. Упрощённые, универсальные инструментальные, специальные инструментальные штампы. | 2      |                  |
| 14-15                                                             | теория      | Универсальные инструментальные штампы. Универсальные дыропробивные штампы. Штампы для поэлементной штамповки. Специальные инструментальные штампы для вырубки одной определённой детали.                                                                                                                                                                                                                           | 2      |                  |
| 16-17                                                             | теория      | Специальные инструментальные штампы. Упрощённые штампы – листовые, блочные, для поэлементной штамповки. Специальные инструментальные штампы для вырубки одной определённой детали.                                                                                                                                                                                                                                 | 2      |                  |

|                                                                    |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                |   |  |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|
| 18-19                                                              | теория                  | Гибка в штампах. Классификация гибочных инструментальных штампов: простые с цельными пуансоном и матрицей; с пуансоном или матрицей, поворачивающимися или скользящими в процессе гибки детали; комбинированные; универсальные, переналаживаемые.              | 2 |  |
| 20                                                                 | теория                  | Вытяжные штампы. Классификация вытяжных штампов: простые и комбинированные. Конструкция штампа для прессы простого действия. Комбинированные штампы.                                                                                                           | 1 |  |
| 21-22                                                              | теория                  | Штамповка на листоштамповочных (падающих) молотах. Технологическая характеристика процесса. Листоштамповочные падающие молоты.                                                                                                                                 | 2 |  |
| 23                                                                 | теория                  | Высокоэнергетические и специальные методы формовки деталей. Технологические особенности высокоэнергетических методов формообразования. Штамповка взрывом. Формовка на пресс-пушках и пресс-молотах взрывного действия. Штамповка взрывчатыми газовыми смесями. | 1 |  |
| 24-25                                                              | теория                  | Горячая и холодная объёмная штамповка. Технологическая характеристика горячей объёмной штамповки. Разновидности процесса, оснастка и оборудование. Оформление чертежей поковок. Технологическая характеристика горячей и холодной объёмной штамповки.          | 2 |  |
| 26-27                                                              | теория                  | Формование деталей из неметаллических материалов. Формование при помощи герметичной эластичной оболочки. Формование пропиткой под давлением. Изготовление деталей из стеклопластиков намоткой.                                                                 | 2 |  |
| <b>Тема 1.2. Проектирование технологической оснастки на детали</b> |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                |   |  |
| 28                                                                 | теория                  | Состав исходных данных для проектирования технологической оснастки: технические условия на проектирование приспособления, чертеж изделия, технологический процесс сборки, альбомы типовых конструкций сборочных приспособлений и стандартных деталей.          | 1 |  |
| 29                                                                 | курсовое проектирование | Проектирование технологического процесса изготовления детали с выбором технологического оборудования и средств технологического оснащения.                                                                                                                     | 1 |  |
| 30                                                                 | теория                  | Последовательность проектирования оснастки: эскизный проект, рабочий проект. Оформление чертежа общего вида оснастки, детализация. Составление спецификации на оснастку.                                                                                       | 1 |  |

|                                                                             |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |  |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|
| 31-32                                                                       | теория                  | Определение усилий штамповки, выбор оборудования, определение центра давления штампа, выбор зазора между пуансоном и матрицей, выбор и разработка конструктивных элементов штампа. Оправки для доводки деталей. Формблоки. Выбор материала и термообработка деталей оснастки. | 2 |  |
| 33-34                                                                       | теория                  | Типовые конструкции обтяжных пуансонов для изготовления обшивок и деталей из профилей. Выбор материала оснастки.                                                                                                                                                              | 2 |  |
| 35-36                                                                       | теория                  | Виды пресс-форм: стационарные, прямого прессования, кассетные. Типовые конструкции пресс-форм. Выбор материала для деталей пресс-форм                                                                                                                                         | 2 |  |
| 37                                                                          | курсовое проектирование | Изучение задания на проектирование и анализ проектной ситуации.                                                                                                                                                                                                               | 1 |  |
| 38                                                                          | курсовое проектирование | Проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения при сборке шпангоута клёпанной конструкции.                                                                                                                                                     | 1 |  |
| 39-40                                                                       | практическое занятие    | Конструктивные элементы основных зажимных устройств станочных приспособлений.                                                                                                                                                                                                 | 2 |  |
| 41                                                                          | практическое занятие    | Конструкции и работа блочных штампов.                                                                                                                                                                                                                                         | 1 |  |
| 42                                                                          | практическое занятие    | Конструкции и работа блочных штампов.                                                                                                                                                                                                                                         | 1 |  |
| 43                                                                          | курсовое проектирование | Разработка требований к технологическому процессу сборки.                                                                                                                                                                                                                     | 1 |  |
| 44                                                                          | курсовое проектирование | Проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения при сборке и клёпке панели крыла клёпанной конструкции.                                                                                                                                         | 1 |  |
| 45-46                                                                       | практическое занятие    | Конструкции и работа пробивных и вырубных штампов.                                                                                                                                                                                                                            | 2 |  |
| 47                                                                          | курсовое проектирование | Проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения при сборке кессона крыла.                                                                                                                                                                       | 1 |  |
| 48                                                                          | Самостоятельная работа  | Конструкции и работа пробивных и вырубных штампов.                                                                                                                                                                                                                            | 1 |  |
| 49                                                                          | практическое занятие    | Анализ технологичности конструкции спроектированного узла для выполнения формообразующей операции.                                                                                                                                                                            | 1 |  |
| <b>Раздел 2. Технологическая оснастка на сборку узлов и агрегатов</b>       |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |  |
| <b>Тема 2.1. Основные требования на технологическую оснастку для сборки</b> |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |  |
| 50-51                                                                       | теория                  | Классификация сборочной оснастки по конструктивным и технологическим признакам. Основные элементы рамочной и балочной конструкции приспособлений.                                                                                                                             | 2 |  |
| 52                                                                          | курсовое проектирование | Проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения при сборке носового отсека фюзеляжа клёпанной конструкции.                                                                                                                                      | 1 |  |

|                                                                                                          |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|
| 53                                                                                                       | курсовое проектирование | Разработка схемы сборки.                                                                                                                                                                                                                                                           | 1 |  |
| 54                                                                                                       | теория                  | Назначение. Требования к сборочным приспособлениям.                                                                                                                                                                                                                                | 1 |  |
| 55                                                                                                       | теория                  | Составные части сборочных приспособлений: каркас, установочные элементы, средства крепления, механизмы для установки и снятия деталей и узлов. Виды сборочных приспособлений: сборно-разборные, упрощенные сборно-разборные, специализированные. Их особенности и составные части. | 1 |  |
| <b>Тема 2.2. Проектирование технологической оснастки на сборку узла</b>                                  |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |  |
| 56-57                                                                                                    | теория                  | Стандартизированные элементы и детали. Основания и плиты сборочных приспособлений, кронштейны, рубильники, плиты стыка, вилки, стаканы, фиксаторы, прижимы, гидравлическая система. Их назначение, виды и конструктивные особенности.                                              | 2 |  |
| 58                                                                                                       | курсовое проектирование | Проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения при сборке отсека фюзеляжа.                                                                                                                                                                          | 1 |  |
| 59                                                                                                       | курсовое проектирование | Выбор пооперационного маршрута.                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 |  |
| 60-61                                                                                                    | практическое занятие    | Составление эскиза элементов сборочного приспособления.                                                                                                                                                                                                                            | 2 |  |
| <b>Тема 2.3. Проектирование конструкторской документации на технологическую оснастку для сборки узла</b> |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |  |
| 62                                                                                                       | теория                  | Схемы базирования и их погрешности. Выбор схемы базирования. Условные обозначения на схемах базирования.                                                                                                                                                                           | 1 |  |
| 63                                                                                                       | теория                  | Разработка технологического процесса сборки. Его этапы. Разработка компоновки: конструктивно-технологическая характеристика, базирование деталей и узлов, условия поставки деталей и узлов, схема сборки, эскиз сборочного приспособления, подбор оборудования.                    | 1 |  |
| 64-65                                                                                                    | теория                  | Методы увязки заготовительной и сборочной оснастки. Технические условия на проектирование сборочного приспособления. Их содержание.                                                                                                                                                | 2 |  |
| 66                                                                                                       | курсовое проектирование | Выбор оборудования.                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 |  |
| 67                                                                                                       | курсовое проектирование | Проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения при сборке клепанных панелей.                                                                                                                                                                        | 1 |  |
| 68                                                                                                       | теория                  | Порядок проектирования. Базовые оси. Основные размеры и допуски приспособления. Характерные сечения. Конструктивные особенности.                                                                                                                                                   | 1 |  |

|       |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |  |
|-------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|
| 69-70 | теория                  | Порядок и особенности проектирования сборочных приспособлений при монтаже с использованием координатных стендов, шаблонов и геодезических оптических приборов; при монтаже с помощью точных оптических приборов, лазерных излучателей и координатных линеек; с использованием шаблона монтажно-фиксирующего. | 2 |  |
| 71-72 | теория                  | Порядок проектирования специализированных сборочных приспособлений.                                                                                                                                                                                                                                          | 2 |  |
| 73-74 | теория                  | Требования к разделочному стенду. Элементы разделочных стендов.                                                                                                                                                                                                                                              | 2 |  |
| 75    | теория                  | Специальные и универсальные разделочные стенды. Методика проектирования.                                                                                                                                                                                                                                     | 1 |  |
| 76    | курсовое проектирование | Проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения при сборке плоских узлов типа лонжеронов.                                                                                                                                                                                      | 1 |  |
| 77    | теория                  | Требования к конструкции стыковочного стенда. Его элементы.                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 |  |
| 78-79 | теория                  | Взаимная ориентация отсеков. Конструктивные схемы стендов в зависимости от метода установки, базирование отсеков и конструкции стыка.                                                                                                                                                                        | 2 |  |
| 80-81 | курсовое проектирование | Проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения при сборке межлонжеронной части киля.                                                                                                                                                                                          | 2 |  |
| 82-83 | практическое занятие    | Разработка технических условий на проектирование сборочного приспособления.                                                                                                                                                                                                                                  | 2 |  |
| 84-85 | практическое занятие    | Составление схемы конструктивно-технологического описания узла летательного аппарата.                                                                                                                                                                                                                        | 2 |  |
| 86    | курсовое проектирование | Проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения при сборке стыковых узлов киля и стабилизатора.                                                                                                                                                                                | 1 |  |
| 87    | курсовое проектирование | Разработка сборочного чертежа узла.                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 |  |
| 88-89 | курсовое проектирование | Проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения при сборке интерцептора.                                                                                                                                                                                                       | 2 |  |
| 90    | практическое занятие    | Составление схемы базирования деталей в сборочном приспособлении.                                                                                                                                                                                                                                            | 1 |  |
| 91    | практическое занятие    | Составление схемы базирования деталей в сборочном приспособлении.                                                                                                                                                                                                                                            | 1 |  |
| 92-93 | курсовое проектирование | Проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения при сборке тормозного щитка.                                                                                                                                                                                                   | 2 |  |
| 94    | практическое занятие    | Составление схемы базирования деталей в сборочном приспособлении.                                                                                                                                                                                                                                            | 1 |  |
| 95    | практическое занятие    | Разработка условий поставки деталей на сборку.                                                                                                                                                                                                                                                               | 1 |  |

|                                           |                         |                                                                                                                                                                               |     |  |
|-------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--|
| 96                                        | курсовое проектирование | Проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения при сборке секции предкрылка.                                                                   | 1   |  |
| 97                                        | курсовое проектирование | Разработка чертежа детали.                                                                                                                                                    | 1   |  |
| 98                                        | практическое занятие    | Разработка условий поставки деталей на сборку.                                                                                                                                | 1   |  |
| 99-100                                    | курсовое проектирование | Оформление технологической документации.                                                                                                                                      | 2   |  |
| 101                                       | курсовое проектирование | Оформление пояснительной записки.                                                                                                                                             | 1   |  |
| 102                                       | практическое занятие    | Разработка схемы сборки.                                                                                                                                                      | 1   |  |
| 103                                       | практическое занятие    | Разработка схемы сборки.                                                                                                                                                      | 1   |  |
| 104                                       | практическое занятие    | Выполнение эскиза сборочного приспособления.                                                                                                                                  | 1   |  |
| 105                                       | курсовое проектирование | Проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения при сборке секции закрылка.                                                                     | 1   |  |
| 106                                       | практическое занятие    | Выполнение эскиза сборочного приспособления.                                                                                                                                  | 1   |  |
| 107                                       | курсовое проектирование | Проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения при сборке крышки багажного люка.                                                               | 1   |  |
| 108-109                                   | курсовое проектирование | Оформление пояснительной записки.                                                                                                                                             | 2   |  |
| 110                                       | консультация            | Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по лабораторно-практическим занятиям, подготовка к их защите. | 1   |  |
| 111                                       | консультация            | Планирование выполнения курсового проекта.                                                                                                                                    | 1   |  |
| 112                                       | Самостоятельная работа  | Определение целей и задач проекта.                                                                                                                                            | 1   |  |
| 113                                       | консультация            | Изучение содержания разделов проекта. Определение состава пояснительной записки проекта.                                                                                      | 1   |  |
| 114                                       | консультация            | Определение содержания графической части проекта.                                                                                                                             | 1   |  |
| 115                                       | консультация            | Определение содержания технической документации проекта.                                                                                                                      | 1   |  |
| 116                                       | консультация            | Изучение литературных источников, проведение предпроектного исследования.                                                                                                     | 1   |  |
| <b>Раздел 3. Промежуточная аттестация</b> |                         |                                                                                                                                                                               |     |  |
| <b>Тема 3.1. Промежуточная аттестация</b> |                         |                                                                                                                                                                               |     |  |
| 117-122                                   |                         | Промежуточная аттестация                                                                                                                                                      | 6   |  |
| Всего:                                    |                         |                                                                                                                                                                               | 122 |  |

## ИСТОЧНИКИ

1. [основная] Проскурин, В. Д. Разработка технологических процессов в производстве летательных аппаратов : учебное пособие / В. Д. Проскурин. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 152 с. — ISBN 978-5-7410-1475-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/61402.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. [основная] Гусева, Р. И. Конструкция и прочность летательных аппаратов: основы расчета самолета на прочность : учебное пособие для СПО / Р. И. Гусева. — Саратов : Профобразование, 2022. — 77 с. — ISBN 978-5-4488-1544-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124044.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. — DOI: <https://doi.org/10.23682/124044>