



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

Утверждаю

Зам. директора по УР

Коробкова Е.А.

«31» августа 2022 г.

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
на 2022 - 2023 учебный год

|                                             |                                                                   |     |  |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----|--|
| Специальности                               | <b>24.02.01 Производство летательных аппаратов</b>                |     |  |
| Наименование                                | МДК.02.02 Проектирование технологического оборудования и оснастки |     |  |
| Курс и группа                               | 3 курс С-20-1                                                     |     |  |
| Семестр                                     | 6                                                                 |     |  |
| Преподаватель (ФИО)                         | Гольдварг Евгений Сергеевич                                       |     |  |
| Обязательная аудиторная нагрузка на МДК МДК | 64                                                                | час |  |
| В том числе:                                |                                                                   |     |  |
| теоретических занятий                       | 32                                                                | час |  |
| лабораторных работ                          | 0                                                                 | час |  |
| практических занятий                        | 32                                                                | час |  |
| консультаций по курсовому проектированию    | 0                                                                 | час |  |
| Проверил                                    | Филиппова Т.Ф. 31.08.2022                                         |     |  |

| №                                                                                            | Вид занятия | Наименование разделов, тем, СРС                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Кол-во | Домашнее задание                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Проектирование технологического оборудования различных видов оснастки</b>       |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |                                                                                                |
| <b>Тема 1.1. Основы проектирования технологической оснастки летательных аппаратов</b>        |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |                                                                                                |
| 1-2                                                                                          | теория      | Исходные данные и порядок проектирования технологической оснастки. 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.                                                                                                                    | 2      | Подготовить доклад "Проектирование заготовительно-штамповочной оснастки летательных аппаратов" |
| 3-4                                                                                          | теория      | Основные схемы базирования при обработке деталей и сборке узлов. Понятия: база, базирование. Правило шести точек. Принципы базирования. Основные схемы базирования. Условные обозначения базовых поверхностей деталей и элементов оснастки.                                                                                                                                                                                                 | 2      |                                                                                                |
| <b>Тема 1.2. 2 Проектирование заготовительно-штамповочной оснастки летательных аппаратов</b> |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |                                                                                                |
| 5-6                                                                                          | теория      | Классификация заготовительно-штамповочной оснастки. Оснастка для плоских деталей из листа, для гнутых и полых деталей. Штампы однооперационные, комбинированные, совмещенного действия. Обтяжные пуансоны для обшивок и профилей. Оснастка для неметаллических деталей.                                                                                                                                                                     | 2      | учить теорию                                                                                   |
| 7-8                                                                                          | теория      | Стандартизация элементов технологической оснастки. Стандартизация деталей и узлов оснастки. Значение стандартизации. Стандартные элементы оснастки: зажимные и фиксирующие элементы.                                                                                                                                                                                                                                                        | 2      | учить теорию                                                                                   |
| 9-10                                                                                         | теория      | Проектирование вырубных штампов для изготовления плоских деталей из листа. Типы вырубных штампов. Порядок проектирования штампов: определение усилий штамповки, выбор оборудования, определение центра давления штампа, выбор зазора между пуансоном и матрицей, выбор и разработка конструктивных элементов штампа. Использование стандартных элементов в штампах. Выбор материала и термообработка деталей штампов.                       | 2      | учить теорию                                                                                   |
| 11-12                                                                                        | теория      | Проектирование гибочных и вытяжных штампов для изготовления гнутых и полых деталей из листа. Типы гибочных и вытяжных штампов. Порядок проектирования штампов: 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      | учить теорию                                                                                   |

|                                                                          |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |                                          |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------|
| 13-14                                                                    | теория               | Проектирование обтяжных пуансонов (болванок) для изготовления обшивок и деталей из профилей. Типовые конструкции обтяжных пуансонов для изготовления обшивок и деталей из профилей. Выбор материала оснастки.                                                                                                                                          | 2 | учить теорию                             |
| 15-16                                                                    | теория               | Проектирование пресс-форм для изготовления деталей из неметаллических материалов. Виды пресс-форм: стационарные, прямого прессования, кассетные. Типовые конструкции пресс-форм. Выбор материала для деталей пресс-форм.                                                                                                                               | 2 | учить теорию                             |
| 17-20                                                                    | практическое занятие | Проектирование однооперационных вырубных штампов с направляющими колонками и ручной подачей заготовки для изготовления деталей из листа.                                                                                                                                                                                                               | 4 | подготовить отчет по практической работе |
| 21-24                                                                    | практическое занятие | Проектирование однооперационных гибочных штампов с направляющими колонками и ручной подачей заготовки для изготовления деталей из листа.                                                                                                                                                                                                               | 4 | подготовить отчет по практической работе |
| 25-28                                                                    | практическое занятие | Проектирование обтяжных пуансонов для изготовления деталей из листа и профиля.                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4 | подготовить отчет по практической работе |
| 29-32                                                                    | практическое занятие | Проектирование пресс-форм для изготовления неметаллических деталей.                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4 | подготовить отчет по практической работе |
| <b>Тема 1.3. Проектирование сборочной оснастки летательных аппаратов</b> |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |                                          |
| 33-34                                                                    | теория               | Элементы и детали сборочных приспособлений. 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 | учить конспект                           |
| 35-36                                                                    | теория               | Разработка компоновки сборочного приспособления: конструктивно-технологическая характеристика, базирование деталей и узлов, условия поставки деталей и узлов, схема сборки, эскиз сборочного приспособления, подбор оборудования. Методы увязки заготовительной и сборочной оснастки. Технические условия на проектирование сборочного приспособления. | 2 | учить теоретический материал             |
| 37-38                                                                    | теория               | Проектирование сборочных приспособлений при увязке в системе «эталон поверхности–монтажный эталон». Порядок проектирования. Базовые оси. Основные размеры и допуски приспособления. Характерные сечения. Конструктивные особенности.                                                                                                                   | 2 |                                          |

|                                                                                       |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------|
| 39-40                                                                                 | теория               | Проектирование сборочных приспособлений при увязке в системе базовых отверстий. Порядок и особенности проектирования сборочных приспособлений при монтаже с использованием координатных стандов, шаблонов и геодезических оптических приборов; при монтаже с помощью точных оптических приборов, лазерных излучателей и координатных линеек; с использованием шаблона монтажно-фиксирующего.     | 2  | учить теорию                                                                  |
| 41-42                                                                                 | практическое занятие | Разработка технических условий на проектирование сборочного приспособления.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2  | подготовить отчет по практической работе                                      |
| 43-44                                                                                 | практическое занятие | Составление схемы базирования деталей в сборочном приспособлении.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2  | подготовить отчет по практической работе                                      |
| 45-46                                                                                 | практическое занятие | Разработка условий поставки деталей на сборку.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2  | подготовить отчет по практической работе                                      |
| 47-50                                                                                 | практическое занятие | Разработка схемы сборки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4  | подготовить отчет по практической работе                                      |
| 51-52                                                                                 | практическое занятие | Выполнение эскиза сборочного приспособления.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2  | подготовить отчет по практической работе                                      |
| <b>Тема 1.4. Прочностные расчеты сборочных приспособлений, расчет точности сборки</b> |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |                                                                               |
| 53-54                                                                                 | теория               | Нагружение и деформации элементов сборочных приспособлений. Действующие нагрузки и допущения. Допустимые деформации элементов сборочных приспособлений. Соотношение допустимых деформаций и напряжений.                                                                                                                                                                                          | 2  | подготовить доклад "Расчет сборочного приспособления на точность и прочность" |
| 55-56                                                                                 | теория               | Расчет на жесткость. Распределение нагрузки по элементам приспособлений. Расчет элементов сборочного приспособления на жесткость и прочность.                                                                                                                                                                                                                                                    | 2  | учить теорию                                                                  |
| 57-58                                                                                 | теория               | Расчет ожидаемой точности сборки узла. Требования по точности к плану самолета. Определение расчетного сечения узла для определения погрешности сборки. Состав баз всех деталей в узле в расчетном сечении, погрешность замыкающего размера, выделение из общей схемы увязки элементов и этапов, определяющих погрешность в расчетном сечении в соответствии с выбранным составом сборочных баз. | 2  | повторить пройденный материал                                                 |
| 59-60                                                                                 | теория               | Выполнение расчет погрешности сборки, используя теоретико-вероятностный метод. Оптимальность принятого состава сборочных баз и выбранного метода обеспечения взаимозаменяемости.                                                                                                                                                                                                                 | 2  |                                                                               |
| 61-62                                                                                 | практическое занятие | Расчет приспособления на жесткость и прочность.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2  | подготовить отчет по практической работе                                      |
| 63-64                                                                                 | практическое занятие | Расчет ожидаемой точности сборки узла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2  |                                                                               |
| Всего:                                                                                |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 64 |                                                                               |

## ИСТОЧНИКИ

1. [основная] Григорьев В.П. Сборка клепаных агрегатов самолетов и вертолетов : учебное пособие / Стр. 4 из 5

- В.П. Григорьев. - М. : Машиностроение, 1975. - 344 с.
2. [дополнительная] Технология сборки самолетов : учебник для авиационных вузов / В.И. Ершов, В.В. Павлов, М.Ф. Каширин и др.. - М. : Машиностроение, 1986. - 456 с.
3. [дополнительная] Гиммельфарб А.Л. Основы конструирования в самолетостроении : учебник для вузов / А.Л. Гиммельфарб. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 1980. - 367 с.
4. [дополнительная] Технология самолетостроения : учебник для авиационных вузов / А.Л. Абибов, Н.М. Бирюков, В.В. Бойцов и др.; под ред. А.Л. Абибова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 1982. - 551 с.
5. [дополнительная] Григорьев В.П. Приспособления для узлов и агрегатов самолетов и вертолетов : учебное пособие для авиационных вузов / В.П. Григорьев, Ш.Ф. Ганиханов. - М. : Машиностроение, 1977. - 140 с.
6. [основная] Житомирский Г.И. Конструкция самолетов : учебник для вузов / Г.И. Житомирский. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2005. - 406 с.