

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пономарева Светлана Викторовна  
Должность: Проректор по УР и Ю  
Дата подписания: 21.09.2023 22:46:42  
Уникальный идентификатор:  
bb52f959411e64617366ef2977b97e87139b1e2d



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ДГТУ)**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор АТК  
\_\_\_\_\_ В.А.Зибров

## Проектирование технологического оборудования и оснастки

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за	<b>Авиационно-технологический колледж</b>	
Учебный план	24.02.01-2022-2-ПЛА9.plx Производство летательных аппаратов Профиль получаемого профессионального образования при реализации программы среднего общего образования: технологический	
Квалификация	<b>техник</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>0 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	183	Формы контроля в семестрах: зачеты с оценкой 6 курсовые проекты 6
в том числе:		
аудиторные занятия	122	
самостоятельная работа	39	

2022 г.

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	5		6		Итого	
	Неделя		15 3/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
	Лекции	36	36	30	30	66
Практические	10	10	16	16	26	26
Курсовое проектирование			30	30	30	30
Консультации	12	12	10	10	22	22
Итого ауд.	46	46	76	76	122	122
Сам. работа	11	11	28	28	39	39
Итого	69	69	114	114	183	183

2022 г.

Программу составил(и):

*Бондаренко Евгений Викторович* \_\_\_\_\_

Рецензент(ы):

*Иванов А.В.* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**Проектирование технологического оборудования и оснастки**

разработана в соответствии с ФГОС СПО:

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 24.02.01 ПРОИЗВОДСТВО ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ (приказ Минобрнауки России от 21.04.2014 г. № 362)

составлена на основании учебного плана:

Производство летательных аппаратов

Профиль получаемого профессионального образования при реализации программы среднего общего образования: технологический

утвержденного Учёным советом университета от 21.03.2022 протокол № 9.

Рабочая программа одобрена на заседании ЦК

**Авиационно-технологический колледж**

Протокол от 31.08.2022 г. № 1

Срок действия программы: 2022-2026 уч.г.

личная подпись

инициалы, фамилия

**1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ****2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	МДК.02.02.
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

**3. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) - ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТУ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ОК 1.: Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес

ОК 2.: Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

ОК 3.: Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность

ОК 4.: Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

ОК 5.: Использовать информационно- коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 6.: Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями

ОК 7.: Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий

ОК 8.: Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

ОК 9.: Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

ПК 2.1.: Анализировать техническое задание для разработки конструкции несложных деталей и узлов изделия и оснастки. Производить увязку и базирование элементов изделий и оснастки по технологической цепочке их изготовления и сборки

ПК 2.2.: Выбирать конструктивное решение узла

ПК 2.3.: Выполнять необходимые типовые расчеты при конструировании

ПК 2.4.: Разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации

ПК 2.5.: Анализировать технологичность конструкции спроектированного узла применительно к конкретным условиям производства и эксплуатации

ПК 2.6.: Применять информационно-коммуникационные технологии (далее - ИКТ) при обеспечении жизненного цикла изделия

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать: методы и средства обеспечения взаимозаменяемости в производстве летательных аппаратов
3.2	Уметь: проектировать технологические процессы сборки узлов и агрегатов летательных аппаратов

**4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Актив и Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Основы проектирования технологической оснастки			ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5	Л1.114.Л2		

1.1	<p>Техническая подготовка производства</p> <p>Анализ технического задания на проектирование оснастки.</p> <p>Состав исходных данных для проектирования технологической оснастки:</p> <p>Технические требования к разрабатываемой конструкции, технические условия на проектирование приспособления, чертеж изделия, технологический процесс сборки, альбомы типовых конструкций сборочных приспособлений и стандартных деталей.</p> <p>Последовательность проектирования оснастки: эскизный проект, рабочий проект.</p> <p>Оформление чертежа общего вида оснастки, детализация. Составление спецификации на оснастку.</p> <p>/Лек/</p>	5	6	<p>ОК 1. ОК 2.</p> <p>ОК 3. ОК 4.</p> <p>ОК 5. ОК 6.</p> <p>ОК 7. ОК 8.</p> <p>ОК 9. ПК</p> <p>1.1. ПК 1.2.</p> <p>ПК 1.3. ПК</p> <p>1.4. ПК 1.5</p>	Л1.114.Л2		
1.2	<p>Исходные данные и порядок проектирования технологической оснастки</p> <p>Основные схемы базирования при обработке деталей и сборке узлов.</p> <p>Понятия: база, базирование. Правило шести точек. Принципы базирования.</p> <p>Основные схемы базирования. Условные обозначения базовых поверхностей деталей и элементов оснастки</p> <p>Методика проектирования специальных станочных приспособлений.</p> <p>Методика проектирования заготовительно-штамповочной оснастки.</p> <p>/Лек/</p>	5	10	<p>ОК 1. ОК 2.</p> <p>ОК 3. ОК 4.</p> <p>ОК 5. ОК 6.</p> <p>ОК 7. ОК 8.</p> <p>ОК 9. ПК</p> <p>1.1. ПК 1.2.</p> <p>ПК 1.3. ПК</p> <p>1.4. ПК 1.5</p>	Л1.114.Л2		
1.3	<p>Увязка элементов изделия и оснастки по технологической цепочке их изготовления и сборки согласно схеме базирования /Пр/</p>	5	2	<p>ОК 3. ОК 4.</p> <p>ОК 5. ОК 6.</p> <p>ОК 7. ОК 8.</p>	Л1.114.Л2		
1.4	<p>Разработка и анализ технического задания на проектирование несложных деталей и узлов заготовительно-штамповочной оснастки /Пр/</p>	5	2	<p>ОК 3. ОК 4.</p> <p>ОК 5. ОК 6.</p> <p>ОК 7. ОК 8.</p>	Л1.114.Л2		
	<p><b>Раздел 2. Проектирование заготовительно-штамповочной оснастки летательных аппаратов.</b></p>			<p>ОК 3. ОК 4.</p> <p>ОК 5. ОК 6.</p> <p>ОК 7. ОК 8.</p>	Л1.114.Л2		
2.1	<p>Методы проектирования, расчеты и проверка основных деталей штампов на прочность.</p> <p>Задачи, решаемые при разработке конструкции штампа. Порядок и этапы проектирования штампов. Центр давления штампа и его определение.</p> <p>Расчеты и проверка основных деталей штампа на прочность.</p> <p>/Лек/</p>	5	2	<p>ОК 1. ОК 2.</p> <p>ОК 3. ОК 4.</p> <p>ОК 5. ОК 6.</p> <p>ОК 7. ОК 8.</p> <p>ОК 9. ПК</p> <p>1.1. ПК 1.2.</p> <p>ПК 1.3. ПК</p> <p>1.4. ПК 1.5</p>	Л1.114.Л2		

2.2	Проектирование штампов холодной штамповки для изготовления плоских деталей из листа 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. Нормали на детали штампов. Выбор материала и термообработка деталей штампов /Лек/	5	4	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5	Л1.114.Л2		
2.3	Оборудование и инструмент для изготовления штампов холодной штамповки. Оборудование для механической обработки деталей штампов. Инструмент и приспособления для изготовления штампов. Изготовление и ремонт штампов для холодной и горячей штамповки. Сборка штампов для холодной штамповки /Лек/	5	4	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5	Л1.114.Л2		
2.4	Проектирование обтяжных пуансонов (болванок) для изготовления обшивок и деталей из профилей. Выбор материала оснастки. /Лек/	5	6	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5	Л1.114.Л2		
2.5	Проектирование прессформ для изготовления деталей из неметаллических материалов Выбор материала для деталей пресс-форм /Лек/	5	4	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5	Л1.114.Л2		
2.6	Разработка рабочего проекта однооперационного вырубного штампа с направляющими колонками и ручной подачей заготовки для изготовления деталей из листа в соответствии с требованиями ЕСКД. Определение рабочих размеров пуансона и матрицы. Определение центра давления режущего контура штампа. /Пр/	5	3	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5	Л1.114.Л2		
2.7	Разработка рабочего проекта однооперационного гибочного штампа с направляющими колонками и ручной подачей заготовки для изготовления деталей из листа в соответствии с требованиями ЕСКД. Расчет точности при гибке. Расчет допусков на рабочие размеры пуансона и матрицы. Определение центра давления в формоизменяющем штампе. /Пр/	5	3	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5	Л1.114.Л2		
2.8	повторение пройденного материала. /Конс/	5	12	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4.	Л1.114.Л2		

2.9	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий). /Ср/	5	11	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5	Л1.114.Л2		
	<b>Раздел 3. Проектирование сборочной оснастки летательных аппаратов</b>			ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5	Л1.114.Л2		

3.1	Факторы, определяющие конструкцию сборочного приспособления (СП). Исходные материалы для проектирования СП. Техническое задание и технические условия на проектирование СП. Применение ИКТ при обеспечении жизненного цикла технической документации. Разработка конструктивной схемы СП. Методы увязки и монтажа СП. Выбор масштаба и выполнение чертежа СП в соответствии с требованиями ЕСКД. /Лек/	6	4	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5	Л1.114.Л2		
3.2	Методика расчета приспособления на жесткость. Расчет балок СП на прогиб и подбор поперечного сечения балки. Расчет на жесткость де-талей каркаса СП. Проверка прочности крепления кронштейна к ко-лонне. Проверка прочности стыка блоков колонн. Определение расчетного давления на фундамент. /Лек/	6	4	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5	Л1.114.Л2		
3.3	Общая схема расчета на точность СП. Методика расчета точности установки узлов и деталей самолета в сборочных приспособлениях. Расчет смещений «от поворота» в откидных фиксаторах, фиксаторах на вилках и скользящих выдвигающих фиксаторах /Лек/	6	6	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1. ПК 1.2.	Л1.114.Л2		
3.4	Проектирование и изготовление СП при увязке оснастки в системе «эталон поверхности – монтажный эталон», с использованием коор-динатных стенов, шаблонов, с помощью точных оптических прибо-ров, лазерных излучателей. /Лек/	6	4	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5	Л1.114.Л2		
3.5	Монтаж СП Создание координатной оптической системы. /Лек/	6	2	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4.	Л1.114.Л2		
3.6	Проектирование и монтаж разделочных и стыковочных стенов. Из-готовление деталей и элементов разделочного стенода. Монтаж разде-лочного стенода при помощи координатных стенов и оптических приборов. /Лек/	6	4	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1. ПК 1.2.	Л1.114.Л2		
3.7	Перспективы развития системы проектирования и изготовления СП. Системы проектирования СП. Обеспечение системы автоматизиро-ванного проектирования СП. Структура системы автоматизированно-го проектирования СП. Диалоговое проектирование /Лек/	6	6	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК	Л1.114.Л2		
3.8	Разработка эскизного проекта приспособления и определение его ос-новных размеров. Разработка рабочих чертежей приспособления в соответствии с требованиями ЕСКД. /Пр/	6	6	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5	Л1.114.Л2		
3.9	Расчет сборочного приспособления на прочность и жесткость /Пр/	6	4	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4.	Л1.114.Л2		

3.10	Увязка элементов изделия и оснастки по технологической цепочке их изготовления и сборки согласно схем базирования. /Пр/	6	6	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5	Л1.114.Л2		
------	---	---	---	---	-----------	--	--

3.11	Работа над курсовым проектом. Определение показателей технологичности конструкции изделия, детали (деталь указывается преподавателем). Выбор баз для изготовления детали с использованием правила шести точек. Оформление фрагмента технологической документации технологического процесса сборки по образцу и внесение изменений в конструкторскую документацию. Составление извещений об изменении. /Ср/	6	28	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5	Л1.114.Л2		
3.12	повторение пройденного материала /Конс/	6	10	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4	Л1.114.Л2		
3.13	Проектирование технологического оборудования и оснастки (стапеля, штампа и др.) для сборки или изготовления агрегата (или узла) с применением ИКТ. /Курс пр/	6	30	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4 ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5	Л1.114.Л2		

#### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 5.1. Рекомендуемая литература

##### 5.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Грибов Владимир Дмитриевич, Грузинов Владимир	Авиационные направления отраслей производства: Учебник. Практикум	Москва: ООО "КУРС", 2021
Л1.2	Маевская Елена Борисовна	Научные сферы деятельности связанные с авиационной промышленностью: Учебник	Москва: ООО "Научно- издательский центр ИНФРА- М", 2022

##### 5.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
--	---------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Арзамов, А.С., А.С. Арзамов, П.Ф. Ахмадеев, В.Г. Белолипецкий, А.Д. Берлин, Н.П. Иващенко; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова; Авиастроительный факультет; под общ. ред. Н. П. Иващенко	Авиационные технологии в производстве летательных аппаратов: учебник	Москва: ИНФРА-М, 2021
Л2.2	Кнышова Елена Николаевна, Панфилова Елена Евгеньевна	Авиационная промышленность и особенности конструкций : Учебник	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2022

### 5.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	ДГТУ, Авиационный колледж; сост. Е.В. Бондаренко	Методические указания для изучения междисциплинарного курса авиастроение	Ростов н/Д.: ИЦ ДГТУ, 2021

### 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	
Э2	

### 5.3.1 Перечень программного обеспечения

5.3.1.1	Microsoft 0365ProPlusOpenStudents ShrdSvr ALNG SubsVL OLV NL 1Mth Acdmc Stdnt w/Faculty
5.3.1.2	«ZuluGIS 8.0» ( в составе: Геоинформационная система «ZuluGIS 8.0», Программно-расчетный комплекс (ПРК) «ZuluHydro 8.0», Программно-расчетный комплекс (ПРК) «ZuluThermo 8.0», Программно-расчетный комплекс (ПРК) «ZuluDrain 8.0», I Программно-расчетный комплекс (ПРК) «ZuluGaz 8.0», Программно-расчетный комплекс (ПРК) «Источник»).

### 5.3.2 Перечень информационных справочных систем

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1	Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета «Авиационные отрасли и организация производства»
6.2	Оборудование учебного кабинета и рабочих:
6.3	столы, стулья по количеству обучающихся;
6.4	рабочее место преподавателя;
6.5	комплект учебно-наглядных пособий;
6.6	комплект учебно-методической документации.
6.7	Технические средства обучения:
6.8	компьютер с лицензионным программным обеспечением и
6.9	мультимедиапроектор.
6.10	Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.