Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____Козорез Д.А.

28 июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000154614)

Технология заготовительно-штамповочных работ

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки 24.03.05 Двигатели летательных аппаратов

Квалификация выпускника Бакалавр

Профиль подготовки Технология производства авиационных ГТД

Форма обучения очная

(очно, очно-заочное, заочное)

Выпускающая кафедра ТПАД

Обеспечивающая кафедра ТПАД

Кафедра-разработчик рабочей программы 1201

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час	Экзаме-нов, час.	Форма промежуточного контроля
7	3	108	24	24	0	60	0	Зч
Итого	**3**	**108**	**24**	**24**	**0**	**60**	**0**	

Москва

2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Приложения к рабочей программе дисциплины

Приложение 1. Аннотация рабочей программы
Приложение 2. Прикрепленные файлы

Программа составлена в соответствии с требованиями СУОС МАИ, разработанного на основе ФГОС ВО (3++) по направлению 24.03.05 Двигатели летательных аппаратов

Авторы программы:

Ковалевич М.В. _____

Заведующий обеспечивающей кафедрой ТПАД _____

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой ТПАД

Директор выпускающего филиала СТ

_____ _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.

Целью освоения дисциплины Технология заготовительно-штамповочных работ является достижение следующих результатов освоения(РО):

N	Шифр	Результат обучения
1	У-2(ПКР-20.1)	Уметь выбирать рациональный способ изготовления деталей
2	У-3(ПКР-20.1)	Уметь выбирать способы реализации технологических процессов при изготовлении и сборке ДЛА
3	З-4(ПКР-20.1)	Знать задачи технологической подготовки производства заготовительных цехов и участков предприятий
4	У-4(ПКР-20.1)	Уметь определять рациональный вид заготовительного производства
5	З-7(ПКР-20.1)	Знать достоинства и недостатки различных видов заготовительного производста
6	В-2(ДПК-5.3)	Владеть навыками правильного выбора метода обработки средств технологического оснащения, отвечающих требованиям по качеству и точности в условиях конкретного производственного участка
7	З-1(ДПК-6.1)	Знать основы физических явлений происходщих в процессе обработки деталей ДЛА

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция
1	ДПК-5	Способность разрабатывать технологию изготовления, маршрутные и операционные карты технологических процессов изготовления отдельных деталей и узлов дла
2	ДПК-6	Способность исследовать и анализировать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению.
3	ПКР-20	Способен участвовать в работах по проектированию и реализации основных технологических процессов при производстве ДЛА

Индикаторы достижения компетенций, служащие для проверки сформированности части соответствующей компетенции:

N	Шифр	Индикатор компетенций
1	ДПК-5.3	Применяет знания методов технологичесого проектирования для разработки высокоэффективных производственных процессов
2	ДПК-6.1	Демонстрирует знания особенностей технологических процессов впроизводстве ДЛА, способность анализировть причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению
3	ПКР-20.1	Принимает участие в работах по выбору рационального технологического процесса изготовления деталей и сборочных единиц ДЛА

4	ПКР-20.1	Принимает участие в работах по выбору рационального технологического процесса изготовления деталей и сборочных единиц ДЛА

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Технология заготовительно-штамповочных работ является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Технология заготовительно-штамповочных работ	Основы проектирования технологии листовой штамповки.Общие сведения о заготовительно-штамповочной оснастке.	4	10	0	18	32	108
	Вырубные, гибочные и вытяжные штампы. Их конструктивные решения.	12	10	0	28	50	
	Обтяжные пуансоны. Оснастка для штамповки резиной и жидкостью.	8	4	0	14	26	
Всего		**24**	**24**	**0**	**60**	**108**	**108**

3.1. Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Тема лекции
1	1.1.Основы проектирования технологии листовой штамповки.Общие сведения о заготовительно-штамповочной оснастке.	2	Основы проектирования технологии листовой штамповки.

2	1.1.Основы проектирования технологии листовой штамповки.Общие сведения о заготовительно-штамповочной оснастке.	2	Общие сведения о заготовительно-штамповочной оснастке.
3	1.2.Вырубные, гибочные и вытяжные штампы. Их конструктивные решения.	12	Определение рационального раскроя листа на полосы, карточки, ленты или заготовки. Расчет усилий раскроя листов.
4	1.3.Обтяжные пуансоны. Оснастка для штамповки резиной и жидкостью.	8	Обтяжные пуансоны. Оснастка для штамповки резиной и жидкостью. Оснастка для импульсных методов обработки.
Итого:		**24**	

3.2. Содержание лекций

1.1.1. Основы проектирования технологии листовой штамповки. (АЗ: 2, СРС: 2)
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция

1.1.2. Общие сведения о заготовительно-штамповочной оснастке. (АЗ: 2, СРС: 2)
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция

1.2.2. Определение рационального раскроя листа на полосы, карточки, ленты или заготовки. Расчет усилий раскроя листов.
(АЗ: 12, СРС: 12)
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция

1.3.1. Обтяжные пуансоны.
Оснастка для штамповки резиной и жидкостью. Оснастка для импульсных методов обработки.
(АЗ: 8, СРС: 8)
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция

3.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование практического занятия
1	1.1.Основы проектирования технологии листовой штамповки.Общие сведения о заготовительно-штамповочной оснастке.	10	Конструктивно-технологический анализ деталей.Разработка нескольких вариантов альтернативных технологических процессов изготовления деталей.

2	1.2.Вырубные, гибочные и вытяжные штампы. Их конструктивные решения.	10	Определение рационального раскроя листа, полосы или ленты.Условия работы основных конструктивных элементов вырубного штампа.
3	1.3.Обтяжные пуансоны. Оснастка для штамповки резиной и жидкостью.	4	Подбор оборудования под выбранные конструкции штампов
Итого:		**24**	

3.4. Содержание практических занятий

1.1.1. Конструктивно-технологический анализ деталей.Разработка нескольких вариантов альтернативных технологических процессов изготовления деталей. (АЗ: 10, СРС: 14)

Форма организации: Практическое занятие

1.2.1. Определение рационального раскроя листа, полосы или ленты.Условия работы основных конструктивных элементов вырубного штампа. (АЗ: 10, СРС: 16)

Форма организации: Практическое занятие

1.3.1. Подбор оборудования под выбранные конструкции штампов (АЗ: 4, СРС: 6)

Форма организации: Практическое занятие

3.5. Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

3.6. Курсовые работы и проекты по дисциплине

3.7. Промежуточная аттестация

1. Зачет (7 семестр)

Прикрепленные файлы: Технология заготовительно-штамповочных работ Экзамен.docx, Технология заготовительно-штамповочных работ Экзамен.pdf

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Основная и дополнительная литература по дисциплине
2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
3. Ресурсы научно-технической библиотеки МАИ.
4. Информационные стенды кафедры.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Описание показателей, критерии оценивания компетенций и описание шкал оценивания осуществляются в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки результатов обучения студентов по дисциплине (Приказ №42 от 04.04.2014 «Об утверждении положения «Рейтинг по дисциплине»).

Для оценивания интегрированных и практико-ориентированных заданий обучающихся используются следующие критерии по 100-балльной шкале:

1. Формулирование представленной информации в виде проблемы;
2. Предложение способа решения проблемы;
3. Обоснование способа решения проблемы;
4. Демонстрация способа решения проблемы.

Оценивание осуществляется по следующей шкале:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 40	Критерий не сформирован
41-70	Критерий четко не выражен
71-100	Критерий выражен четко

Для оценивания ситуационных заданий используется следующая шкала:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 30	обучающийся не может сформулировать проблему, представленную в задании
31-50	обучающийся формулирует поставленную задачу, у него сформированы изолированные знания и умения, однако отсутствуют интегрированные понятия и навыки, в результате чего допущены ошибки в решении и задание не выполнено
51-80	задание выполнено, обучающийся применяет знания для решения поставленной проблемы, однако не сформированы компетенции, вследствие чего обучающийся испытывает затруднения в демонстрации способов решения задачи
81-100	задание выполнено как в теоретическом, так и в практическом плане, обучающийся легко демонстрирует свою компетентность по данному вопросу

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения, включают в себя:

• вопросы к промежуточной аттестации.

Перечень компетенций и этапы их формирования приведены в следующей таблице:

N	Шифр	Компетенция	Этапы формирования компетенции
1	ДПК-5	Способность разрабатывать технологию изготовления, маршрутные и операционные карты технологических процессов изготовления отдельных деталей и узлов дла	Владеть навыками правильного выбора метода обработки средств технологического оснащения, отвечающих требованиям по качеству и точности в условиях конкретного производственного участка Семестр - 7
2	ДПК-6	Способность исследовать и анализировать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению.	Знать основы физических явлений происходщих в процессе обработки деталей ДЛА Семестр - 7
3	ПКР-20	Способен участвовать в работах по проектированию и реализации основных технологических процессов при производстве ДЛА	Уметь выбирать рациональный способ изготовления деталей Уметь выбирать способы реализации технологических процессов при изготовлении и сборке ДЛА Знать задачи технологической подготовки производства заготовительных цехов и участков предприятий Уметь определять рациональный вид заготовительного производства Знать достоинства и недостатки различных видов заготовительного производста Семестр - 7

Вопросы к промежуточной аттестации

"Технология заготовительно-штамповочных работ"

1. **Зачет (7 семестр)**

Прикрепленные файлы: Технология заготовительно-штамповочных работ Экзамен.docx, Технология заготовительно-штамповочных работ Экзамен.pdf

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература:

• 1. Почекуев Е.Н., Путеев П.А., Шенбергер П.Н. Проектирование штампов для последовательной листовой штамповки в системе NX. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 336 с.: ил.

2. Технология листовой штамповки: учеб. для вузов / Л.Н. Ильин, И.Е. Семенов. – М.: Дрофа, 2009. – 475, [5] с.: ил.

3. Технология листовой штамповки. Технологическое обеспечение точности и стойкости: учебное пособие / В.Г. Ковалев, С.В. Ковалев. – М.: КНОРУС, 2016. – 224 с.

4. Автоматизированное проектирование технологической оснастки для холодной штамповки: учебное пособие / В.В. Морозов, А.Г. Схиртладзе, А.В. Жданов, А.И. Залеснов; под ред. проф. В.В. Морозова. – Старый Оскол: ТНТ, 2017. – 344 с.

5. Основы авиа- и ракетостроения: учеб, пособие для вузов/ А.С. Чумадин, В.И. Ершов, К.А. Макаров и др. - М.: Инфра-М, 2008. – 992 с.; ил.

6. Шумакова Л.С., Андреевская Ю.С. Проектирование заготовительно-штамповочной оснастки: учеб. пособие - М.: МАТИ, 2008. - 80 с.

7. Основы технологии производства летательных аппаратов (в конспектах лекций) : Учебное пособие/ А.С. Чумадин, В.И. Ершов, В.А. Барвинок и др. М.: Наука и технологии, 2005,912 с.: ил.

б) Дополнительная литература:

• 1. Попов В.А., Ковалев В.Г., Шубин И.Н. Технология и автоматизация листовой штамповки. Учебник для вузов. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003.- 480 с., ил.

2. Горбунов М.Н. Технология заготовительно-штамповочных работ в производстве самолетов. М.: Машиностроение, 1981. -221 с.

3. Романовский В.П. Справочник по холодной штамповке. Л.: Машиностроение, 1970. - 517 с.

4. Мещерин В.Г. Листовая штамповка. Атлас схем. М.: Машиностроение, 1975. - 226 с.

5. Справочник конструктора штампов / Под ред. Рудмана Л.И. М.: Машиностроение, 1988. - 495 с.

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине обучающимся предоставляется возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа к электронным библиотечным системам из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет».

Наименование ресурса	Интернет-ссылка на ресурс
"ZNANIUM.COM"	
Договор № 4855 эбс/027-1-3200-20 от 08.12.2020 с ООО "ЗНАНИУМ" С «18»12.2020 г. по «17»12.2021 г	http://znanium.com
Договор № эбс/027-1-3026-21 от 22.12.2021 с ООО "ЗНАНИУМ" С «15»12.2021 г. по «31»12.2022 г	https://znanium.com/
Договор № эбс/027-1-2586-22 от 07.12.2022 с ООО "ЗНАНИУМ" С «20»12.2022 г. по «31»12.2023 г	
ООО "Издательство Лань"	
Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "Издательство Лань" С «22 »_02. 2021г. по « 21» 02.2022 г	e.lanbook.com
Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «22 »_02. 2021г. по « 21» 02.2022	
Договор № СЭБ 027-0-0400-21 от 15.09.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «15 »_09. 2021г. по « 14» 09.2024	
Договор № 027-1-0169-22 от 07.02.2022 года с ООО "Издательство Лань" С «22 »_02. 2022г. по « 21» 02.2023 г	
Договор № 027-1-0168-22 от 07.02.2022 года с ООО "ЭБС Лань" С «22 »_02. 2022г. по « 21» 02.2023	
ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"	
Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"	http://biblio-online.ru, https://biblio-online.ru/catalog/legendary
Договор № 027-1-3191-20 от 04.12.2020г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО С «04»12.2020 г. по «03»12.2021	https://urait.ru/
Договор № 027-1-3194-20 от 04.12.2020г. с ООО "Электронное издательства ЮРАЙТ" С «04»12.2020 г. по «03»12.2021 г	https://urait.ru/
Договор № 027-1-3034-21 от 03.12.2021г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2021 г. по «03»12.2022 г	https://urait.ru/
Договор № 150-1-3269-21 от 10.12.21 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО	https://urait.ru/
Договор № 027-1-2554-22 от 01.12.2022г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2022 г. по «03»12.2023 г	
Договор № 5537 от 25.11.2022 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО	
Электронная библиотека МАИ	
Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ). Лицензионный договор № 0267-НИЧ-13 от 11.12.2013 г. с ООО "Дата Экспресс "на право использования программы для ЭВМ Автоматизированная интегрированная библиотечная система (АИБС) «МегаПро» (для размещения Электронной библиотеки МАИ)	https://elibrary.mai.ru/MegaPro/Web

Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России	
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России. Соглашение о создании Консорциума вузов России "Национальный объединенный аэрокосмический университет" от 03.09.2012 г. Договор о сетевом взаимодействии от 15.12.2014 г. Соглашение от «03»09.2012 г. бессрочно	
Библиотека РФФИ	
Библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/
Polpred.com	
Polpred.com. Обзор СМИ	http://polpred.com
ООО "РУНЭБ"	
Договор № 027-1-3051-20 от 07.12.2020 с ООО "РУНЭБ" С «07»12.2020 г. по «06»12.2028	http://elibrary.ru
Договор № 027-1-2895-21 от 03.12.2021 с ООО "РУНЭБ" С «03»12.2021 г. по «02»12.2039	
Договор № 027-133215-22 от 20.12.2022 с ООО "НЭБ" С «20»12.2022 г. по «19»12.2030	
ООО "Национальный цифровой ресурс "Руконт"	
Договор № РКТ-054/20/027-1-1129-20 от 30.05.2020 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Руконт" С «01»06.2020 г. по «31»05.2021 г	http://text.rucont.ru/
Договор № 027-1-1235-21 от 01.06.2021 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Руконт" С «01»06.2021 г. по «31»05.2022 г	https://text.rucont.ru/
Договор № 027-1-1467-22 от 09.06.2022 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Руконт" С «01»06.2022 г. по «31»05.2023 г	https://text.rucont.ru/
ФГБУ "РГБ"	
Договор о предоставлении доступа к Национальной электронной библиотеке (НЭБ) №101/НЭБ/2139 от 13.11.2018г. с ФГБУ" РГБ" С «13»11. 2018 г. по «12» 11. 2023	http://нэб.рф

НП НЭИКОН	
Соглашение № 715 ДС-2011 от 16.05.2011 о сотрудничестве в Консорциуме НЭИКОН С «16» 05.2011 г с автоматическим продлением Национальная подписка на-2021 г с РФФИ Государственного задания № 075-00011-20-00	http://archive.neicon.ru
Web Of Science- https://apps.webofknowledge.com	https://apps.webofknowledge.com
Scopus- http://scopus.com	http://scopus.com
Elsevier-http://www.sciencedirect.com, http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct, https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections, https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections	http://www.sciencedirect.com, http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct, https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections, https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections http://rd.springer.com, http://www.springerprotocols.com
Математическая база данных zbMATH: http://zbMATH.org	http://zbMATH.org
American Chemical Society (ACS)- https://www.acs.org/content/acs/en.html	https://www.acs.org/content/acs/en.html
American Institute of Physics (AIP)- https://www.scitation.org/	https://www.scitation.org/
American Physical Society- https://journals.aps.org/about	https://journals.aps.org/about
EBSCO Publishing (База CASC)- http://search.ebscohost.com	http://search.ebscohost.com
Cambridge University Press (CUP)- https://www.cambridge.org/core	https://www.cambridge.org/core
IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers , Inc.)- https://ieeexplore.ieee.org	https://ieeexplore.ieee.org
INSPEC компании EBSCO- INSPEC	
Institute of Physics (IOP) издательства IOP Publishing- https://iopscience.iop.org/	https://iopscience.iop.org/
MathSciNet American Mathematical Society- https://www.ams.org/home/page	https://www.ams.org/home/page

Optical Society of America (OSA)- https://www.osapublishing.org/about.cfm	https://www.osapublishing.org/about.cfm
Oxford University Press- https://academic.oup.com/journals/	https://academic.oup.com/journals/
ProQuest Dissertations & Theses Global- https://search.proquest.com/index	https://search.proquest.com/index
ORBIT Intelligence - база данных QUESTEL- https://www.orbit.com/	https://www.orbit.com/
SAGE Publication- https://journals.sagepub.com/	https://journals.sagepub.com/
Annual Reviews Science Collection (AR)- https://www.annualreviews.org	https://www.annualreviews.org
JSTOR- www.jstor.org	www.jstor.org
Wiley. John Wiley & Sons.- https://onlinelibrary.wiley.com/	https://onlinelibrary.wiley.com
Национальная подписка на 2022 г с РФФИ Государственного задания	
Springer Nature:	https://link.springer.com
1. eBoock Collection: журналы, книги - https://link.springer.com	
2. Коллекция журналов и базы данных Springer Nature: https://link.springer.com	
Begell House Inc. https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html	https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html
China Academic Journals (CD Edition) Electronic Publishing House Co., Ltd: https://ar.cnki.net/ACADREF	https://ar.cnki.net/ACADREF
Institute of Electrical and Electronics Engineers: https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp; https://ieeexplore.ieee.org	https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp; https://ieeexplore.ieee.org
EBSCO. https://www.search.ebscohost.com/	https://www.search.ebscohost.com/
INSPEC:	
1. База данных Academic Search Premier	
2. База данных eBook Academic Collection	
3. eBook EngineeringCore Collection	
ORBIT Intelligence - база данных QUESTEL: https://www.orbit.com/	https://www.orbit.com/
SAGE Publication: https://journals.sagepub.com/	https://journals.sagepub.com/
Wiley: https://onlinelibrary.wiley.com/	https://onlinelibrary.wiley.com/

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Эффективным способом развития творческих способностей студентов при изучении дисциплины является самостоятельная работа, которая нацелена на проработку студентами материала прошедших контактных занятий и подготовку к предстоящим занятиям.

Самостоятельная работа студентов проводится ими в соответствии с собственными возможностями. Можно, однако, рекомендовать групповое изучение материалов, обеспечивающее совместную работу нескольких студентов, что положительно влияет на качество проработки программы курса.

В то же время высокая степень усвоения изучаемой дисциплины достигается при постоянной работе студентов над текущим материалом. В этой связи желательна проработка лекционного материала в день его прочтения, что позволяет, во-первых, оперативно (на следующей лекции) снимать возникающие вопросы и, во-вторых, создавать багаж знаний по дисциплине задолго до промежуточной аттестации.

При подготовке к практическим занятиям также необходима проработка лекционного материала. Это позволит осознано работать с предлагаемым материалом преподавателем на практическом занятии, а, следовательно, закладывать базу методик и приемов при решении практических задач.

При изучении материала необходимо делать акцент не на зазубривании материала, а на понимание его физической сути, что развивает мышление и позволяет понять методологию изучаемой дисциплины.

Методические рекомендации к заданиям:

1. Методические указания к курсовому проекту по курсу «Технология заготовительно-штамповочных работ»
2. Методические указания к практическим занятиям «Конструктивно-технологический анализ деталей»
3. Методические указания к практическим занятиям «Разработка нескольких вариантов альтернативных технологических процессов изготовления деталей»
4. Методические указания к лабораторным работам «Условия работы основных конструктивных элементов вырубного штампа»
5. Методические указания к практическим занятиям «Выбор оптимальных параметров конструкции пустотелых обтяжных пуансонов»
6. Методические указания к практическим занятиям «Расчет исполнительных размеров матрицы и пуансона гибочных штампов»
7. Методические указания к лабораторным работам «Выполнение рационального раскроя полуфабрикатов, расчет коэффициента использования материала».
8. Методические указания к лабораторным работам «Выбор оптимальных параметров конструкции пустотелых обтяжных пуансонов».

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Дисциплина ореинтирована на применение компьютерной технки, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", электронной библиотеки МАИ для поиска, сбора, хранения, обработки и представления информации.

Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

Microsoft Windows, Microsoft Office, Kaspersky Security

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитория с проектором,Лаборатория заготовительно-штамповочных работ, Компьютерный класс.

Приложение 1

к рабочей программе дисциплины

«Технология заготовительно-штамповочных работ»

Аннотация рабочей программы

Дисциплина "Технология заготовительно-штамповочных работ" является частью "Блока 1 Дисциплины" дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 24.03.05 "Двигатели летательных аппаратов". Дисциплина реализуется на "Московского авиационного института (национального исследовательского университета)" кафедрой (кафедрами) .

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ДПК-5, ДПК-6, ПКР-20.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: составом, проектированием, в том числе автоматизированным, заготовительно-штамповочной оснастки, используемой в производстве летательных аппаратов. Рассматриваются вопросы методики проектирования штамповой оснастки, разработки, совершенствования и выбора оптимального решения технологического процесса изготовления деталей и рациональной конструкции оснастки из возможных вариантов. Дается определение рационального раскроя листа, полосы или ленты. Приводятся общие сведения о заготовительно-штамповочной оснастке, подробно даются конструкции вырубных, гибочных, вытяжных и других штампов. Рассматриваются их конструктивные решения, условия работы основных конструктивных элементов штампов различного назначения, обтяжные пуансоны, оснастка для штамповки резиной и жидкостью, оснастка для ротационной обработки и импульсных методов обработки, автоматизированное проектирование технологической оснастки для заготовительно-штамповочного производства с выбором конструктивных элементов рабочих контуров основных элементов оснастки и применением стандартизованных и нормализованных элементов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: Лекция, Практическое занятие.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме Зачет (7 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (24 часов), практические (24 часов) занятия и (60 часов) самостоятельной работы студента.

Приложение 2

к рабочей программе дисциплины

«Технология заготовительно-штамповочных работ»

Прикрепленные файлы

Технология заготовительно-штамповочных работ Экзамен.pdf

Проектирование заготовительно-штамповочной оснастки

ПРИМЕРЫ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ:

1.Состав заготовительно-штамповочного оборудования. Основные требования к оборудованию

2.Классификация штамповой оснастки

3.Деформирующие элементы штампа. Пуансоны. Назначение, конструктивные особенности, способы крепления.

4.Деформирующие элементы штампа. Матрицы. Назначение, конструктивные особенности,

5.Фиксирующие элементы штамповой оснастки. Фиксаторы, упоры, ловители. Назначение и конструкция.

6. Опорные элементы штамповой оснастки. Плиты, блоки, пакеты. Назначение и конструктивные решения.

7.Опорные элементы штампа. Пуансоно- и матрицедержатели. Назначение, конструктивные и технологические особенности.

8.Опорные элементы штампа. Хвостовики. Назначение и конструкция. Определение центра давления штампа.

9.Направляющие элементы штампа. Назначение и конструктивные решения.

10.Штампы для разделительных операций. Классификация. Конструктивные особенности упрощенных штампов.

11.Универсальные штампы. Назначение, достоинства, конструктивные особенности.

12.Штампы для выполнения операций вытяжки по переходам. Особенности конструктивного исполнения.

13.Способы крепления пакетов в универсальных штампах. Расчетные схемы определения усилий крепления.

14.Установка инструментального штампа на пресс. Способы крепления штампа на прессах.

15.Подбор прессового оборудования. Основные факторы, влияющие на выбор пресса.

16.Стойкость штампов. Оценка стойкости штампов для различных операций. Факторы, влияющие на стойкость.

17.Условия работы нижней плиты штампа. Расчет нижней плиты штампа на прочность.

18.Подбор пружин для съемников, выталкивателей, прижимов. Расчет длины, числа витков и диаметра пружин.

19.Крепежные элементы штампа. Расчет потребного количества винтов для крепления конструктивных элементов.

20.Определение диаметра направляющих колонок штампа расчетным путем. Подбор по имеющимся табличным данным.

21. Составление схемы сил, действующих на инструмент при вырубке

22. Гибочные штампы. Выбор конструктивных параметров инструмента. Расчет исполнительных элементов.

23.Порядок проведения расчета матрицы на прочность.

24.Последовательность и порядок расчета пуансона на прочность.

25.Расчет исполнительных элементов инструмента при пробивке отверстий.

26.Выбор конструктивных элементов параметров инструмента при вырубке. Расчет исполнительных размеров.

27.Определение и обоснование применения промежуточной пластины в конструкции штампа расчетным путем.

28.Условия работы нижней плиты в вырубном штампе. Варианты методик расчета на прочность.

29.Материалы, применяемые для изготовления конструктивных элементов инструментальных штампов. Факторы, влияющие на подбор материала.

30.Усилия, действующие на пуансон при пробивке. Расчет пуансона на прочность и продольную устойчивость.

31.Схема сил, действующих на пуансон при пробивке. Расчет матрицы на прочность.

32.Варианты конструктивных решений прижимов в вытяжных матрицах. Крепление в штампах.

ПРИМЕРЫ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

1.Условия работы конструкционных элементов вырубного штампа.

2.Последовательность определения напряжений в пуансоне вырубного штампа.

3.Построение картины распределения напряжений в матрице вырубного штампа.

4.Опреледение деформаций нижней плиты штампа под действием усилия штамповки.

5.Построение картины распределения напряжений по поверхности плиты.

6.Проведение оценки точности расчетных решений.

7.Конструкция штампов простого действия.

8.Построение схемы работы инструментального штампа простого действия.

9.Конструкция штампов совмещенного действия.

10.Построение схемы работы инструментального штампа совмещенного действия.

11.Конструкция штампов последовательного действия.

12.Построение схемы работы инструментального штампа последовательного действия.

13.Последовательность изучения чертежа детали, ее формы, материала, сложности конфигурации.

15.Составление альтернативных технологических процессов изготовления детали.

16.Анализ и выбор оптимального технологического процесса изготовления детали.

17.Расчет шага подачи, ширины полосы, коэффициента использования материала.

18.Расчет рационального расположения детали в полосе.

19.Подбор потребного усилия вырубки (пробивки).

20.Подбор потребного усилия снятия или проталкивания детали или отхода.

21.определение центра давления штампа расчетным путем.

22.Разработка эскизного варианта штампа последовательного действия для заданной детали.

23.Разработка чертежа штампа последовательного действия .

24.Составление спецификации и указание материала изготовления деталей штампа.

25.Составление в спецификации перечня стандартизованных деталей штампа.

26.Разработка эскизного варианта штампа совмещенного действия для изготовления заданной детали.

27.Выполнение чертежа и составление спецификации штампа совмещенного действия.

28.Анализ принятых конструктивных решений, оценка преимуществ и недостатков штампа последовательного действия.

29.Анализ принятых конструктивных решений, оценка преимуществ и недостатков штампа совмещенного действия.

30.Последовательность технологического процесса изготовления обшивки.

31.Выбор схемы технологической оснастки.

32.Покажите последовательность оптимального выбора схемы нагружения листового материала.

33.Выполните анализ конструкции обтяжного пуансона.

34.Проведите анализ расчетов деформирующих усилий обтяжки.

35.расскажите о выборе оптимальных параметров конструкции обтяжного пуансона.

36.Расскажите о последовательности расчетов толщины стенки каркаса пуансона.

37.Материалы, применяемые для изготовления каркаса обтяжного пуансона.

38.Исходные компоненты и материалы, применяемые для изготовления поверхности обтяжного пуансона.

39.Какие процессы формообразования применяются при изготовлении обшивок.

40.Назовите применяемые в промышленности конструктивные решения обтяжных пуансонов.

41.Какие условия должны быть выполнены при выборе конструкции пустотелого обтяжного пуансона.

42.Какие силы действуют на пуансон при обтяжке листового материала.

43.Как проводится последовательность расчета плит штампов.

44. По каким нагрузкам производится определение диаметра направляющих колонок штампов.

45.В каких случаях применяются промежуточные пластины и на какие нагрузки проводится их расчет.

46.По каким действующим нагрузкам проводится подбор пружин для съемников.

47.Проведите последовательность расчета пружин по требуемому усилию.

48.С каким предварительным поджатием от рабочего усилия устанавливают пружины.

49.Какова должна быть величина сжатия пружины после предварительного поджатия.

50.В зависимости от каких усилий выбирают размеры резинового буфера.

51.Из каких условий определяют потребное количество винтов для крепления хвостовика.

52.Исходя из каких факторов назначаются количество и диаметр крепежных элементов.

53.Из каких требований производится выбор материалов для изготовления пуансонов и матриц для пробивки и вырубке.

54.Исходя из каких условий производится выбор материалов для гибочный и вытяжных штампов.