

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000147750)

Автоматизированные системы технологической подготовки производства

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Квалификации выпускника Бакалавр

Профиль подготовки Материаловедение и технологии металлических материалов

Форма обучения очная
(очно, очно-заочное, заочное)

Выпускающая кафедра ТАОМ

Обеспечивающая кафедра ТАОМ

Кафедра-разработчик рабочей программы ТАОМ

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Экзаменов, час.	Форма промежуточ- ного контроля
7	2	72	18	18	0	36	0	Зч
8	2	72	8	20	0	44	0	Зо
Итого	4	144	26	38	0	80	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 модифицированных ФГОС ВО (3++) по направлению 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Авторы программы:

Овчинников А.В.

Заведующий обеспечивающей кафедрой

ТАОМ

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой ТАОМ

Директор выпускающего филиала

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

Целью освоения дисциплины Автоматизированные системы технологической подготовки производства является достижение следующих результатов освоения(РО):

N	Шифр	Результат обучения
1	З (ДПК-2.1)	Знает принципы функционирования САЕ-программ для компьютерного технологического моделирования.
2	У (ДПК-2.1)	Умеет выбирать САЕ-программу для конкретных прикладных целей моделирования.
3	З (ДПК-2.2)	Знает состав исходных данных для технологического моделирования.
4	У (ДПК-2.2)	Умеет осуществлять подготовку исходных данных для компьютерного технологического моделирования.
5	В (ДПК-2.2)	Владеет навыками подготовки исходных данных для технологического моделирования.
6	З (ДПК-2.3)	Знаком с процедурой компьютерного технологического моделирования.
7	У (ДПК-2.3)	Умеет выполнять анализ результатов компьютерного технологического моделирования.
8	В (ДПК-2.3)	Владеет навыками компьютерного технологического моделирования и анализа его результатов с использованием встроенного виртуального инструментария.

Перечисленные РО являются этапом формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция
1	ДПК-2	Способностью использования современных САЕ-программ для компьютерного технологического моделирования процессов изготовления и обработки металлических изделий

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

N	Шифр	Индикатор компетенций
1	ДПК-2.1	Демонстрирует понимание принципов функционирования САЕ-программ для компьютерного технологического моделирования.
2	ДПК-2.1	Демонстрирует понимание принципов функционирования САЕ-программ для компьютерного технологического моделирования.
3	ДПК-2.2	Готовит исходные данные для компьютерного технологического моделирования.
4	ДПК-2.2	Готовит исходные данные для компьютерного технологического моделирования.
5	ДПК-2.2	Готовит исходные данные для компьютерного технологического моделирования.
6	ДПК-2.3	Осуществляет компьютерное технологическое моделирование и анализ его результатов.
7	ДПК-2.3	Осуществляет компьютерное технологическое моделирование и анализ его результатов.
8	ДПК-2.3	Осуществляет компьютерное технологическое моделирование и анализ его результатов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Автоматизированные системы технологической подготовки производства является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1		Преддипломная практика
2		Итоговая гос. аттестация

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единицы(ы), 144 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами

							и курсовыми
АС ТПП 7 семестр	Введение в АС ТПП	2	0	0	2	4	72
	Особенности технологической подготовки производства деформированных полуфабрикатов	2	0	0	2	4	
	Методы построения АС ТПП	2	0	0	2	4	
	Основные требования к комплексной автоматизации технологической подготовки производства	2	0	0	2	4	
	Этапы создания АСТПП	2	0	0	2	4	
	АСТП производства деформированных полуфабрикатов на примере технологии объёмной штамповки	2	0	0	2	4	
	Система анализа и проектирования технологий ОМД QForm	4	10	0	14	28	
	Основы функционирования системы QForm	2	8	0	10	20	
АС ТПП 8 семестр	Моделирование процессов ОМД в системе QForm	4	6	0	32	42	72
	Применение результатов моделирования в QForm при технологической подготовке производства деформированных полуфабрикатов	2	8	0	6	16	
	Применение результатов моделирования в QForm при проектировании деформирующего инструмента	2	6	0	6	14	
Всего		26	38	0	80	144	144

3.1.Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1	1.1.Введение в АС ТПП	2	Введение в АСТПП
2	1.2.Особенности технологической подготовки производства деформированных полуфабрикатов	2	Особенности технологической подготовки производства деформированных полуфабрикатов
3	1.3.Методы построения АС ТПП	2	Методы построения АС ТПП
4	1.4.Основные требования к комплексной автоматизации технологической подготовки производства	2	Основные требования к комплексной автоматизации технологической подготовки производства
5	1.5.Этапы создания АСТПП	2	Этапы создания АСТПП
6	1.6.АСТП производства деформированных полуфабрикатов на примере технологии объёмной штамповки	2	АСТП производства деформированных полуфабрикатов на примере технологии объёмной штамповки
7	1.7.Система анализа и проектирования технологий ОМД QForm	4	Система анализа и проектирования технологий ОМД QForm
8	1.8.Основы функционирования системы QForm	2	Основы функционирования системы QForm
9	2.1.Моделирование процессов ОМД в системе QForm	2	Подготовка исходных данных
10	2.1.Моделирование процессов ОМД в системе QForm	2	Моделирование процессов ОМД
11	2.2.Применение результатов моделирования в QForm при технологической подготовке производства деформированных полуфабрикатов	2	Применение результатов моделирования в QForm при технологической подготовке производства деформированных полуфабрикатов
12	2.3.Применение результатов моделирования в QForm при проектировании деформирующего инструмента	2	Применение результатов моделирования в QForm при проектировании деформирующего инструмента

Итого:	26	
---------------	-----------	--

3.2.Содержание лекций.

1.1.1. Введение в АСТПП (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Предмет дисциплины. Структура и основные положения. Определения АСТПП, назначение, основные требования. Общие сведения о современном состоянии АСТПП и оборудования. Использование АСТПП на производстве.

1.2.1. Особенности технологической подготовки производства деформированных полуфабрикатов (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Технологические особенности процессов ОМД. Схемы технологической подготовки производства кованных, штампованных, прессованных и катаных полуфабрикатов.

1.3.1. Методы построения АС ТПП (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Методы поискового проектирования, группового проектирования и комплексной детали, индивидуального проектирования.

1.4.1. Основные требования к комплексной автоматизации технологической подготовки производства (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Сквозные системы автоматизированного проектирования. Инвариантная и изменяемая части. Интеграция в АС. Максимальная инвариантность. Иерархический и пакетный принципы. Оптимизация решений. Разделение функций.

1.5.1. Этапы создания АСТПП (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Постановка задачи проектирования. Разработка технологических алгоритмов. Разработка машинных алгоритмов. Понятие математической модели и их виды. Внедрения системы в производство.

1.6.1. АСТП производства деформированных полуфабрикатов на примере технологии объёмной штамповки (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Процедура ручного проектирования. Этапы конструирования поковки, выбора технологических параметров. Структура АСТПП. Содержание входной и выходной информации.

1.7.1. Система анализа и проектирования технологий ОМД QForm (АЗ: 4, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: История создания. Основы метода конечных элементов. Интеграция с CAD/CAM-системами. Структура системы.

1.8.1. Основы функционирования системы QForm (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Прикрепленные файлы: Основы функционирования системы QForm.doc

Описание: Технологические возможности. Общий подход к решению задач пластического течения. Виды моделируемых процессов.

2.1.1. Подготовка исходных данных (АЗ: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Подготовка геометрической информации. Подготовка исходных данных.

2.1.2. Моделирование процессов ОМД (АЗ: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Файловая структура результатов расчёта. Моделирование процессов ОМД.

2.2.1. Применение результатов моделирования в QForm при технологической подготовке производства деформированных полуфабрикатов (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Инструменты анализа результатов моделирования пластической деформации. Поля технологических параметров. Графический интерфейс системы. Трассируемые точки. Запись результатов моделирования в файл *.txt.

2.3.1. Применение результатов моделирования в QForm при проектировании деформирующего инструмента (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Инструменты анализа результатов моделирования напряжённо-деформированного состояния в инструменте инструмента. Граничные условия. Контактные напряжения. Деформированный контур инструмента.

3.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия
1	1.7. Система анализа и проектирования технологий ОМД QForm	10	Интерфейс системы QForm
2	1.8. Основы функционирования системы QForm	8	Технологические возможности системы QForm
3	2.1. Моделирование процессов ОМД в системе QForm	2	Подготовка графической информации для системы QForm
4	2.1. Моделирование процессов ОМД в системе QForm	4	Моделирование процесса объёмной штамповки в системе QForm
5	2.2. Применение результатов моделирования в QForm при технологической подготовке производственных полуфабрикатов	8	Анализ результатов моделирования процессов пластической деформации в системе QForm
6	2.3. Применение результатов моделирования в QForm при проектировании	6	Анализ результатов моделирования работы деформирующего инструмента в системе QForm

	и деформирующий его инструмента		
Итого:		38	

3.4.Содержание практических занятий

1.7.1. Интерфейс системы QForm (А3: 10, СРС: 10)

Форма организации: Практическое занятие

1.8.1. Технологические возможности системы QForm (А3: 8, СРС: 8)

Форма организации: Практическое занятие

2.1.1. Подготовка графической информации для системы QForm (А3: 2, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

2.1.2. Моделирование процесса объёмной штамповки в системе QForm (А3: 4, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

2.2.1. Анализ результатов моделирования процессов пластической деформации в системе QForm (А3: 8, СРС: 4)

Форма организации: Практическое занятие

2.3.1. Анализ результатов моделирования работы деформирующего инструмента в системе QForm (А3: 6, СРС: 4)

Форма организации: Практическое занятие

3.5.Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

3.6.Содержание лабораторных работ

3.7.Курсовые работы и проекты по дисциплине

3.8.Промежуточная аттестация

1.

Прикрепленные файлы: Зачет (7 семестр).doc

2.

Прикрепленные файлы: Зачет с оценкой (8 семестр).doc

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:

№	Шифр	Компетенция	Этапы формирования компетенции
1	ДПК-2	Способностью использования современных САЕ-программ для компьютерного технологического моделирования процессов изготовления и обработки металлических изделий	Лекции: 1. Основы функционирования системы QForm. 2. Подготовка исходных данных. 3. Моделирование процессов ОМД. 4. Применение результатов моделирования в QForm при технологической подготовке производства деформированных полуфабрикатов. 5. Применение результатов моделирования в QForm при проектировании деформирующего инструмента .

Комплект типовых индивидуальных заданий

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Наименование типового задания
1	Моделирование процессов ОМД в системе QForm	26	Моделирование процесса объёмной штамповки осесимметричной поковки.
Итого:		26	

Содержание типовых заданий

2.1.1. Моделирование процесса объёмной штамповки осесимметричной поковки.(СРС: 26)

Тематика: Расчётно-графическая работа включает подготовку исходных данных, осуществление компьютерного моделирования и составление отчёта по работе в электронном виде. В качестве задания для моделирования выдаётся технология горячей объёмной штамповки, разработанная студентом в курсовой работе по разделу "Кузнечно-штамповочное производство" дисциплины "Материаловедение и технология конструкционных материалов", выполняемой в 7 семестре.

Тип: Расчетная работа

Прикрепленные файлы: Моделирование процесса объёмной штамповки осесимметричной поковки..doc

Вопросы к промежуточной аттестации
«Автоматизированные системы технологической подготовки
производства»

1. Зачет (7 семестр)

Прикрепленные файлы: Зачет (7 семестр).doc

2. Зачет с оценкой (8 семестр)

Прикрепленные файлы: Зачет с оценкой (8 семестр).doc

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

а)основная литература:

/ Часть 7. Системы проектирования технологических процессов / Куликов Д. Д., Яблочников Е.И., Бабанин В.С. Учебно-методическое пособие.

- СПб: СПбГУ ИТМО, 2011. – 136 с. <http://window.edu.ru/resource/587/76587/files/itmo857.pdf>

Литература из электронного каталога:

1. Бабанин В.С., Куликов Д.Д., Яблочников Е.И. Интеллектуальные программные комплексы для технической и технологической подготовки производства Системы проектирования технологических процессов . СПбГУ ИТМО, 2011. - 136 с.

б)дополнительная литература:

2. Овчинников А.В., Пименов С.С. Подготовка 2D-графической информации для системы QForm 5. Методические указания к лабораторной работе по дисциплине «АС ТПП», М.: Издательский центр МАИ, 2015, 35 с.

3. Овчинников А.В., Пименов С.С. Моделирование процесса объёмной штамповки в системе QForm 5. Методические указания к лабораторной работе по дисциплине «АС ТПП», М.: Издательский центр МАИ, 2015, 43 с.

1. Куликов Д.Д., Яблочников Е.И., Бабанин В.С. «Интеллектуальные программные комплексы для технической и технологической подготовки производства

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"	
Электронная библиотечная система "ZNANIUM.COM".	http://znanium.com
ООО "Издательство Лань"	
Электронная библиотечная система ООО "Издательство Лань".	e.lanbook.com
ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"	
Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"	http://biblio-online.ru , https://biblio-online.ru/catalog/legendary
Электронная библиотека МАИ	
Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ).	http://elibrary.mai.ru/MegaPro2/Web
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России	
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России.	http://elsau.ru
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"	
Электронная библиотечная система eLIBRARY.	http://elibrary.ru
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт"	
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт".	http://text.rucont.ru
ООО "ИВИС"	
ООО "ИВИС".	http://ivis.ru
ООО "Интегратор авторского права"	
ООО "Интегратор авторского права" IQlib.	http://www.iqlib.ru/
ФГБУ "РГБ"	
Электронная библиотека диссертаций РГБ.	http://dvs.rsl.ru
Национальная электронная библиотека (НЭБ).	http://нэб.рф
НП НЭИКОН	

Некоммерческое партнерство "Национальный Электронно-Информационный Консорциум".	http://archive.neicon.ru
Научные полнотекстовые ресурсы издательства Springer (архив).	http://link.springer.com/
Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor&Francis Group (архив).	http://www.tandfonline.com/
База данных GreenFile компании EBSCO.	http://www.greeninfoonline.com.
Внешнеэкономическое объединение "Академинторг"	
American Physical Society American Mathematical Society	http://publish.aps.org/ http://www.ams.org/mathscinet/index.html
ФГБУ "ГПНТБ России"	
База данных Web of Science (правообладатель - Thomson Reuters, с 03.10.2016 г. - Clarivate Analytics).	www.webofscience.com
База данных Scopus издательства Elsevier.	http://scopus.com
Springer Customer Service Center GmbH в научных и образовательных целях. Springer Nature	http://link.springer.com/ http://www.nature.com/
База данных компании EBSCO Publishing: БД CASC. БД MathSciNet via EBSCOhost .	http://search.ebscohost.com
Научные полнотекстовые журналы и книги издательства Elsevier.	http://www.sciencedirect.com http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct
РФФИ	
Научные полнотекстовые англоязычные журналы American Chemical Society.	http://pubs.acs.org.

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 осознанно 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 понимании его физической сути, что развивает мышление и позволяет понять методологию изучаемой дисциплины.

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

Дисциплина ориентирована на применение компьютерной техники, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной библиотеки МАИ для поиска, сбора, хранения, обработки и представления информации.

Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

1. Инженерно-графическая система «Solid Works».
2. Инженерно-графическая система «AutoCAD».
3. Программная система анализа процессов пластической деформации QForm.
4. Интернет – версия журнала «САПР и графика», <http://www.sapr.ru>.
5. Интернет – версия журнала «CAD/CAM/CAE», <http://cadcamcae.ru>.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Аудитория для чтения лекций, оборудованная компьютером, видеопроектором и экраном.
2. Компьютерный класс с персональными компьютерами, подключенными к сети Internet, медиапроектором и экраном.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина Автоматизированные системы технологической подготовки производства является частью Блока 1 Дисциплины дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов. Дисциплина реализуется на Ступино факультете «Московский авиационного института (национального исследовательского университета)» кафедрой (кафедрами) ТАОМ.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ДПК-2.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: структурой, основными принципами построения и применения автоматизированных систем технологической подготовки производства.

Дисциплина нацелена на усвоение принципов построения автоматизированных систем технологической подготовки производства (АСТПП) деформированных полуфабрикатов и изделий из металлических материалов и выработка навыков применения этих систем в инженерной деятельности. Относится к циклу учебного плана, направленному на всестороннюю подготовку студентов к решению одной из основных задач профессиональной деятельности бакалавров: проектирование технологических процессов производства изделий.

Для достижения поставленной цели в рамках дисциплины решаются следующие задачи:

- ознакомление с основным назначением и методами построения АСТПП;
- изучение требований, предъявляемых к АСТПП;
- знакомство с понятием CAD, CAM и CAE - систем;
- приобретение навыков работы в CAE - системе;
- приобретение навыков анализа технологии ОМД с использованием CAE - системы.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме Зачет (7 семестр), Зачет с оценкой (8 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (26 часов), практические (38 часов), лабораторные (0 часов) занятия и (80 часов) самостоятельной работы студента.

Прикрепленные файлы

Зачет (7 семестр).doc

Промежуточная аттестация №1

Зачет (7 семестр)

Семестр: 7

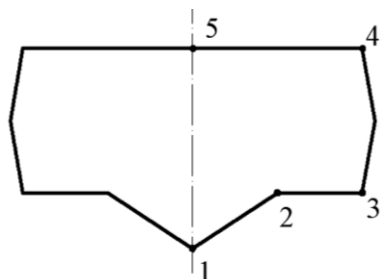
Вид контроля: Зч

Вопросы:

1. Основные цели разработки АСТПП. Разновидности САПР/АСТПП.
2. Методы построения АСТПП. Метод поискового проектирования.
3. Методы построения АСТПП. Метод усечения процесса на «комплексную деталь».
4. Методы построения АСТПП. Метод индивидуального проектирования.
5. Требования и принципы создания АСТПП. Принцип единства обеспечения.
6. Требования и принципы создания АСТПП. Взаимосвязь с CAD/CAM/CAE - средой.
7. Требования и принципы создания АСТПП. Принцип максимальной инвариантности.
8. Требования и принципы создания АСТПП. Иерархический принцип.
9. Основные этапы создания АСТПП. Постановка задачи.
10. Основные этапы создания АСТПП. Разработка технологических алгоритмов.
11. Основные этапы создания АСТПП. Разработка машинных алгоритмов.
12. Блок – схема системы QForm.
13. Технические характеристики системы QForm.

Индивидуальные задания к зачёту:

1. Моделировать процесс закрытой штамповки (без заусенечной канавки) на гидравлическом прессе осесимметричной поковки приведённой ниже конфигурации. Все углы, обтекаемые металлом скруглить R2, все штамповочные уклоны 10°. Координаты узлов контура приведены в таблице. Материал поковки, температура нагрева заготовки и штампов, смазка – произвольные, но согласованные друг с другом.



Координаты узловых точек, мм

	В А Р И А Н Т Ы							
	1		2		3		4	
	точки							

	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	00	0	20	0	40
		0		00		20		40

2. На примере изотермической осадки при температуре 400°С кольцевого образца стандартных размеров из алюминиевого сплава (al) рассчитать соответствующим методом величины коэффициентов трения для вариантов расчета:

- ◆ Смазка «no-al-h»;
- ◆ Смазка «gw-al-h»;
- ◆ Смазка «01-al-h».

Оборудование: гидравлический пресс, 0.5 мм/сек.

3. Смоделировать процесс прошивки сплошным прошивнем в цилиндрической заготовке Ø250×400 мм из стали 15Г2 (15g2) отверстия Ø90 мм. Температура заготовки 1100°С, инструмента 300°С. Гидравлический пресс, 200 мм/сек. Варианты расчёта:

- ◆ нижний инструмент – плоский боёк;
- ◆ нижний инструмент – подкладное кольцо с внутренним Ø120 мм.

Остаточная толщина перемычки 10 мм.

Промежуточная аттестация №2

Зачет с оценкой (8 семестр)

Семестр: 8

Вид контроля: Зо

Вопросы:

1. Технологические операции, моделируемые в QForm.
2. Исходные данные для моделирования в QForm. Вид процесса.
3. Исходные данные для моделирования в QForm. Задача моделирования.
4. Исходные данные для моделирования в QForm. Выбор геометрии.
5. Исходные данные для моделирования в QForm. Параметры процесса.
6. Исходные данные для моделирования в QForm. Параметры заготовки.
7. Исходные данные для моделирования в QForm. Параметры инструмента.
8. Исходные данные для моделирования в QForm. Дополнительные параметры.
9. Исходные данные для моделирования в QForm. Составление технологической цепочки.
10. Методика работы с системой QForm.
11. Основные требования к геометрической информации при моделировании деформации осесимметричных заготовок.
12. Возможности анализа заготовки. Поля технологических параметров.
13. Возможности анализа заготовки. Трассируемые точки.
14. Возможности анализа заготовки. Запись результатов в файл *.txt.
15. Возможности анализа напряжённо-деформированного состояния инструмента.
16. Возможности анализа инструмента. Граничные условия.
17. Возможности анализа инструмента. Контактные напряжения.
18. Возможности анализа инструмента. Деформированный контур инструмента.

Моделирование процесса объёмной штамповки осесимметричной поковки..doc

Блок №2 АС ТПП 8 семестр

Раздел №1 Моделирование процессов ОМД в системе QForm

Типовое задание №1 Моделирование процесса объёмной штамповки осесимметричной поковки.

Тип: Расчетная работа

Трудоемкость(объем часов): 24

Тематика: Расчётно-графическая работа включает подготовку исходных данных, осуществление компьютерного моделирования и составление отчёта по работе в электронном виде. В качестве задания для моделирования выдаётся технология горячей объёмной штамповки, разработанная студентом в курсовой работе по разделу "Кузнечно-штамповочное производство" дисциплины "Материаловедение и технология конструкционных материалов", выполняемой в 7 семестре.

Типовые варианты:

- Моделирование и анализ технологического процесса штамповки реальной поковки из номенклатуры кузнечно-штамповочного цеха металлургического предприятия.
- Моделирование и анализ технологического процесса прессования реального профиля из номенклатуры прессового цеха металлургического предприятия.
- Моделирование и анализ технологического процесса прокатки реального листа из номенклатуры прокатного цеха металлургического предприятия.
- Моделирование и анализ технологического процесса электровысадки заготовок.
- Моделирование и анализ условий работы инструмента при ковке поковок на молоте.
- Моделирование и анализ условий работы инструмента при ковке поковок на прессе.
- Моделирование и анализ условий работы инструмента при штамповке поковок на молоте.
- Моделирование и анализ условий работы инструмента при штамповке поковок на прессе.
- Моделирование и анализ условий работы прессового инструмента.

Основы функционирования системы QForm.doc

Блок №1 АС ТПП 7 семестр

Раздел №8 Основы функционирования системы QForm

Лекция №1 Основы функционирования системы QForm

Тип лекции: Информационная лекция

Аудиторная загрузка(объем часов): 2

Самостоятельная работа студентов(объем часов): 2

Форма организации: Лекция, мастер-класс

Дидактические единицы:

8.1 Технологические возможности QForm.

8.2 Общий подход к решению задач пластического течения. Виды моделируемых процессов.

Образовательные технологии:

Описание: Технологические возможности. Общий подход к решению задач пластического течения. Виды моделируемых процессов.

Содержание:

Это пробный текст содержания лекции, включенный с закладки «Лекции»