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.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000205405)

PLM-технологии в производстве ДЛА

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки 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 ТПАД

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час	Экзаме-нов, час.	Форма промежуточного контроля
8	5	180	26	16	16	86	36	Э
Итого	**5**	**180**	**26**	**16**	**16**	**86**	**36**	

Москва
2024

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:

Бабин С.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 PLM-технологии в производстве ДЛА является достижение следующих результатов освоения(РО):

N	Шифр	Результат обучения
1	В-1(ДПК-2.1)	Владеть методами программирования программно-управляемого оборудования
2	В-1(ДПК-5.3)	Владеть навыками маршрутного и операционного описания технологических процессов
3	В-1(ДПК-7.3)	Владеть автоматизированной технологической подготовкой производства
4	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
5	З-1(ДПК-2.1)	Знать принципы разработки программ для технологического программно-управляемого оборудования
6	З-1(ДПК-7.2)	Знать принципы автоматизированного проектирования (САПР) технологические процессы как составную часть жизненного изделий ДЛА
7	У-1(ДПК-7.1)	Уметь разрабатывать технологические процессы и использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (АСТПП)

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция
1	ДПК-2	Способность разрабатывать программы для технологического программно-управляемого оборудования
2	ДПК-5	Способность разрабатывать технологию изготовления, маршрутные и операционные карты технологических процессов изготовления отдельных деталей и узлов дла
3	ДПК-7	Способность разрабатывать с использованием пакетов систем автоматизированного проектирования (САПР) технологические процессы как составную часть жизненного изделий ДЛА
4	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-2.1	Выполняет программирования оборудования с числовым программным управлением с применением совпеменных САМ средств автоматизации подготовки программ
2	ДПК-5.3	Применяет знания методов технологичесого проектирования для разработки высокоэффективных производственных процессов

3	ДПК-7.1	Демонтрирует умение разрабатывать технологические процессы с использованием PLM систем как составную часть жизненного изделий ДЛА;
4	ДПК-7.2	Обладает знаниями принципов автоматизированного проектирования технологических процессов с использоывание CAD\CAM\PDM систем
5	ДПК-7.3	Выполняеет разработку тепхнологических процессов с использованием современных средств АСТПП

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина PLM-технологии в производстве ДЛА является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость практики составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы), 180 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
PLM-технологии в производстве ДЛА	Введение	2	0	0	2	4	180
	Структура PLM систем машиностроительн ого предприятия	2	0	0	2	4	
	Классификация и разновид-ности САПР, САПР ТП	2	0	0	2	4	
	Особенности и преимущества САПР в PLM	2	0	0	2	4	
	Автоматизированн ый выбор методов обработки и оборудования	2	0	0	2	4	
	Автоматизированно е определение режимов резания с помощью систем АСТПП	4	0	0	8	12	
	Методы автоматизированно го проектирования ТП.	6	0	0	4	10	

	Автоматизированное программирование оборудования с ЧПУ	4	12	8	26	50	
	Автоматизированное проектирование технологической документации и системы PDM	2	4	8	38	52	
Всего		**26**	**16**	**16**	**86**	**144**	**180**

3.1. Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Тема лекции
1	1.1.Введение	2	Введение и общие положения
2	1.2.Структура PLM систем машиностроительного предприятия	2	Структура PLM систем машиностроительного предприятия
3	1.3.Классификация и разновид-ности САПР, САПР ТП	2	Классификация и разновид-ности САПР, САПР ТП. Виды обеспечения АСТПП
4	1.4.Особенности и преимущества САПР в PLM	2	Особенности и преимущества САПР в PLM
5	1.5.Автоматизированный выбор методов обработки и оборудования	2	Автоматизированный выбор оборудования, вспомогательных средств, оснастки
6	1.6.Автоматизированное определение режимов резания с помощью систем АСТПП	2	Определение режимов резания с помощью систем АСТПП
7	1.6.Автоматизированное определение режимов резания с помощью систем АСТПП	2	Оптимизация режимов резания и норм времени
8	1.7.Методы автоматизированного проектирования ТП.	4	Методы автоматизированного проектирования ТП, их особенности
9	1.7.Методы автоматизированного проектирования ТП.	2	Структурно-параметрический синтез при проектирование технологиче-ских процессов
10	1.8.Автоматизированное программирование оборудования с ЧПУ	4	Системы автоматизированной под-готовки программ (САПП/САМ) для станков с ЧПУ

11	1.9.Автоматизированное проектирование технологической документации и системы PDM	2	Автоматизация подготовки графической и текстовой документации в системах PLM Подготовка технологических документов в системе "Технопро" и T-flex
Итого:		**26**	

3.2. Содержание лекций

1.1.1. Введение и общие положения (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Общие положения. Объекты и ас-пекты автоматизированного проекти-рования технологических процессов АД и ЭУ. Назначение и цели автома-тизированного проектирования. Ос-новные требования к АСТПП. Эффек-тивность действующих систем автома-тизированного проектирования. Опре-деление АСТПП. Место АСТПП в CALS технологии.

1.2.1. Структура PLM систем машиностроительного предприятия (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: САПР, структура АСТПП машинострои-тельного предприятия. Подсистемы АСТПП. Структура процесса проекти-рования. Подсистема АСТПП проектирования технологических процессов. Системы разработки технологических карт.

1.3.2. Классификация и разновид-ности САПР, САПР ТП. Виды обеспечения АСТПП (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Классификация и разновид-ности САПР, САПР ТП. Виды обеспечения АСТПП Математическое обеспечение, про-граммное обеспечение, информацион-ное, лингвистическое, техническое обеспечение. Структура и требования к техническому обеспечению

1.4.1. Особенности и преимущества САПР в PLM (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Особенности и преимущества САПР в PLM

1.5.1. Автоматизированный выбор оборудования, вспомогательных средств, оснастки (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Автоматизированный выбор оборудования, вспомогательных средств,оснастки и режущего инструмента

1.6.1. Определение режимов резания с помощью систем АСТПП (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.6.2. Оптимизация режимов резания и норм времени (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.7.1. Методы автоматизированного проектирования ТП, их особенности (АЗ: 4, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Методы автоматизированного про-ектирования ТП, их особенности

1.7.2. Структурно-параметрический синтез при проектирование технологиче-ских процессов (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.8.1. Системы автоматизированной под-готовки программ (САПП/САМ) для станков с ЧПУ (АЗ: 4, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Системы автоматизированной под-готовки программ (САПП/САМ) для станков с ЧПУ. Структура САПП. Классификация САПП Подготовка программ в системе Tflex ЧПУ.

1.9.1. Автоматизация подготовки графической и текстовой документации в системах PLM
Подготовка технологических документов в системе "Технопро" и T-flex (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Рассмотриваются методы автоматизированного проектирования технологических документов на мпримере систем "Технопро" и T-flex. Система докуументооборота PDM. на примере t-flex DOC/

3.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование практического занятия
1	1.8.Автоматизированное программирование оборудования с ЧПУ	2	Автоматизированная подготовка программ для станков с ЧПУ в САМ системе T-flex ЧПУ Токарная обработка
2	1.8.Автоматизированное программирование оборудования с ЧПУ	2	Автоматизированная подготовка программ для станков с ЧПУ в САМ системе T-flex ЧПУ Фрезерная обработка 2D
3	1.8.Автоматизированное программирование оборудования с ЧПУ	4	Автоматизированная подготовка программ для станков с ЧПУ в САМ системе T-flex ЧПУ Фрезерная обработка 3D- 5D

4	1.8.Автоматизированное программирование оборудования с ЧПУ	2	Автоматизированная подготовка программ для станков с ЧПУ в САМ системе T-flex ЧПУ Лазерная обра-ботка/Гравирование
5	1.8.Автоматизированное программирование оборудования с ЧПУ	2	Организовать систему документо-оборота для проекта разработки и изготовления фрезерного приспо-собления в подсистеме T-FLEX DOCs
6	1.9.Автоматизированное проектирование технологической документации и системы PDM	4	Автоматизированная подготовка технологической документации в "ТехноПро" автоматический режим
Итого:		**16**	

3.4. Содержание практических занятий

1.8.1. Автоматизированная подготовка программ для станков с ЧПУ в САМ системе T-flex ЧПУ Токарная обработка (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

1.8.2. Автоматизированная подготовка программ для станков с ЧПУ в САМ системе T-flex ЧПУ Фрезерная обработка 2D (АЗ: 2, СРС: 3)

Форма организации: Практическое занятие

1.8.3. Автоматизированная подготовка программ для станков с ЧПУ в САМ системе T-flex ЧПУ Фрезерная обработка 3D- 5D (АЗ: 4, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

Описание: Программирование 3D-5D обработки. Зонная обработка

1.8.4. Автоматизированная подготовка программ для станков с ЧПУ в САМ системе T-flex ЧПУ Лазерная обра-ботка/Гравирование (АЗ: 2, СРС: 3)

Форма организации: Практическое занятие

1.8.5. Организовать систему документо-оборота для проекта разработки и изготовления фрезерного приспо-собления в подсистеме T-FLEX DOCs (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

1.9.1. Автоматизированная подготовка технологической документации в "ТехноПро" автоматический режим (АЗ: 4, СРС: 4)

Форма организации: Практическое занятие

3.5. Лабораторные работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование лабораторной работы	Наименование лаборатории
1	1.8.Автоматизированное программирование оборудования с ЧПУ	4	Автоматизированное построение параметрических графических трех мерных поверхностей тел обрабатываемых деталей в CAD системе T-flex 3D	"Автоматизированные системы проектирования"
2	1.8.Автоматизированное программирование оборудования с ЧПУ	4	Автоматизированная подготовка программ для станков с ЧПУ в CAM системе T-flex ЧПУ	"Автоматизированные системы проектирования"
3	1.9.Автоматизированное проектирование технологической документации и системы PDM	4	Автоматизированное построение технологических эскизов в CAD системе T-flex 2D	"Автоматизированные системы проектирования"
4	1.9.Автоматизированное проектирование технологической документации и системы PDM	4	Автоматизированная подготовка технологической документации в "Технопро" диалоговый режим.	"Автоматизированные системы проектирования"
Итого:		**16**		

3.6.Содержание лабораторных работ

1.8.2. Автоматизированное построение параметрических графических трех мерных поверхностей тел обрабатываемых деталей в CAD системе T-flex 3D (АЗ: 4, СРС: 6)

Форма организации: Лабораторная работа

Описание: Подготовка 3D моделей обрабатыываемых поверхностей в CAD системе T-Flex 3D

1.8.3. Автоматизированная подготовка программ для станков с ЧПУ в CAM системе T-flex ЧПУ (АЗ: 4, СРС: 6)

Форма организации: Лабораторная работа

Описание: Изучение САПП (CAM0 системы T-Flex ЧПУ. Изучение принципов автоматизированной разработки программ для станков с ЧПУ. Токарная обработка, фрезерная обработка

1.9.1. Автоматизированное построение технологических эскизов в CAD системе T-flex 2D (АЗ: 4, СРС: 6)

Форма организации: Лабораторная работа

Описание: Разработка технологических эскизов обработки и карт наладок операций с ЧПУ в CAD системе T-Flex 2D

1.9.2. Автоматизированная подготовка технологической документации в "Технопро" диалоговый режим. (АЗ: 4, СРС: 6)

Форма организации: Лабораторная работа

Описание: Разработка операционных и маршрутных карт в "ТенхноПро" в диалоговом режиме

3.7. Курсовые работы и проекты по дисциплине

3.8. Промежуточная аттестация

1. Экзамен (8 семестр)

Прикрепленные файлы: Экзамен (8 семестр).pdf

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

1. Компьютерный класс на 14 рабочих мест, объединенный сетью и имеющий выход в интернет.
2. http://www.sapr.ru/
3. http://www.umpro.ru
4. http://www.tehnopro.com/- учебная версия
5. http://www.machinery.ascon.ru
6. http://www.tflex.ru/- учебная версия

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

Вопросы для самостоятельной работы по темам:

№	Раздел дисциплины	Вопросы для самостоятельной работы
1	Введение	Назначение и цели автоматизированного проектирования
2	Введение	Основные требования к АСТПП
3	Введение	Эффективность действующих систем автоматизированного проектирования.
4	Введение	Место АСТПП в CALS технологии.
5	Структура PLM систем машиностроительного предприятия	Структура АСТПП автационного машиностроительного предприятия.
6	Структура PLM систем машиностроительного предприятия	Подсистемы АСТПП авиационного предприятия

7	Классификация и разновид-ности САПР, САПР ТП	Классификация и разновидности САПР ТП
8	Классификация и разновид-ности САПР, САПР ТП	Виды обеспечения АСТПП
9	Особенности и преимущества САПР в PLM	Автоматизированный выбор методов обработки деталей ГТД
10	Автоматизированный выбор методов обработки и оборудования	Автоматизированный выбор оборудования, вспомогательных средств и оснастки.
11	Автоматизированное определение режимов резания с помощью систем АСТПП	Примеры систем автоматизированного расчета режимов резания. Преимущества и недостатки различных систем
12	Методы автоматизированного проектирования ТП.	Методы автоматизированного про-ектирования ТП, их особенности. Области применения методов. Скорость создания технологических документов
13	Автоматизированное программирование оборудования с ЧПУ	Возможности автоматизированной подготовки програм в АСТПП T-flex ЧПУ
14	Автоматизированное проектирование технологической документации и системы PDM	Возможности автоматизированного проектирования технологических процессов в АСТПП "ТехноПро"

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-2	Способность разрабатывать программы для технологического программно-управляемого оборудования	Владеть методами программирования программно-управляемого оборудования Знать принципы разработки программ для технологического программно-управляемого оборудования Семестр - 8
2	ДПК-5	Способность разрабатывать технологию изготовления, маршрутные и операционные карты технологических процессов изготовления отдельных деталей и узлов дла	Владеть навыками маршрутного и операционного описания технологических процессов Владеть навыками правильного выбора метода обработки средств технологического оснащения, отвечающих требованиям по качеству и точности в условиях конкретного производственного участка Семестр - 8

3	ДПК-7	Способность разрабатывать с использованием пакетов систем автоматизированного проектирования (САПР) технологические процессы как составную часть жизненного изделий ДЛА	Владеть автоматизированной технологической подготовкой производства Знать принципы автоматизированного проектирования (САПР) технологические процессы как составную часть жизненного изделий ДЛА Уметь разрабатывать технологические процессы и использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (АСТПП) Семестр - 8
4	ПКР-20	Способен участвовать в работах по проектированию и реализации основных технологических процессов при производстве ДЛА	1. Автоматизированное построение параметрических графических трех мерных поверхностей тел обрабатываемых деталей в CAD системе T-flex 3D.

Комплект типовых индивидуальных заданий

N	Раздел дисциплины	Объем, часов	Наименование типового задания
1	Автоматизированное определение режимов резания с помощью систем АСТПП	2	Автоматизироыванный расчет режимов резания и норм времени
2	Автоматизированное определение режимов резания с помощью систем АСТПП	2	Автоматизироыванный расчет режимов резания и норм времени
3	Автоматизированное проектирование технологической документации и системы PDM	10	Разработка операционно-технологических карт в системе "Технопро" в диалоговом режиме
4	Автоматизированное проектирование технологической документации и системы PDM	10	Разработка операционно-технологических карт в системе "Технопро" в автоматическом режиме
Итого:		**24**	

Содержание типовых заданий

1.6.1. Автоматизироыванный расчет режимов резания и норм времени (СРС: 2)

Тематика: Расчет режимов фрезерной обработки в программе Walter Machining Calculator

Тип: Домашнее задание

1.6.2. Автоматизироыванный расчет режимов резания и норм времени (СРС: 2)

Тематика: Автоматизированный расчет режимов токарной обработки в программе Walter Machining Calculator

Тип: Домашнее задание

1.9.1. Разработка операционно-технологических карт в системе "Технопро" в диалоговом режиме (СРС: 10)

Тематика: Разработать технологический процесс изготовления детали «Фланец» с использованием программного пакета «ТехноПро».

Тип: Домашнее задание

1.9.2. Разработка операционно-технологических карт в системе "Технопро" в автоматическом режиме (СРС: 10)

Тематика: Разработать технологический процесс изготовления детали «Вал винта» с использованием программного пакета «ТехноПро».

Тип: Домашнее задание

Темы письменных опросов

1.1. Основы АСТПП

Тип: Тестирование

Тематика: Структура АСТПП, назначение и основные требоывания

Прикрепленные файлы: Рубежный контроль 1.pdf

1.2. Оптимизация технологических процессов

Тип: Тестирование

Тематика: Задачи оптимальнеого проектирования ТП

Прикрепленные файлы: Рубежный контроль 2.pdf

1.3. Автоматизированное проектирование технологических процессов

Тип: Тестирование

Тематика: Структурно-параметрическое проектирован ие ТП

Прикрепленные файлы: Рубежный контроль 3.pdf

Вопросы к промежуточной аттестации

"PLM-технологии в производстве ДЛА"

1. Экзамен (8 семестр)

Прикрепленные файлы: Экзамен (8 семестр).pdf

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

а) Основная литература:

•

Литература из электронного каталога:

• Клепиков В.В., Таратынов О.В., Базров Б.М. Технология машиностроения. Основы проектирования на ЭВМ учебное пособие для сред. проф. образования. Форум, 2011. - 607 с.

• Волчкевич Л.И. Автоматизация производственных процессов Учеб.пособие для вузов по напр.651600"Технологич.машины и оборудование"спец.120900"Проектирование техн.и технологич.комплексов". Машиностроение, 2005. - 379 с.

• Бакаев В.В., Гомозов В.А., и др., Судов Е.В. Информационное обеспечение, поддержка и сопровождение жизненного цикла изделия Справочно-учебное пособие. Машиностроение-1, 2005. - 623 с.

• Кондаков А.И. САПР технологических процессов учеб. для вузов по спец. "Конструкторско-технологич. обеспечение машиностроит. производств". Академия, 2010. - 268 с.

б) Дополнительная литература:

• 1. В.Г.Елисеев и др. Автоматизация проектирования в программном комплексе T-Flex. М., НИЯУ МИФИ, 2010 г. – 148 с.
2. С.И Пестрецов CALS технологии в машиностроении: Основы работы в CAD/CAE системах. Тамбов Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. – 104 с (Электронный вариант)
3. Киречек А.В., Афонин А.Н. Проектирование металлообрабатывающих инструментов и технологической оснастки в T-flex CAD: Учеб. пособие / М.: Машиностроение-1, 2007. - 158 с.(Электронный вариант)
4. Черепашков А.А., Носов Н.В. Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении. Волгоград. Инфолио, 2009 г. – 640с
5. В.К.Лучкин Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ в САПР T-flex ЧПУ: Метод. указания, Тамбов, 2006 г. 52 с.
6. ЗАО «Топ Системы» Tflex ЧПУ: Пособие по работе с ситемой, 2006 г.

1. Таратынов О. В.Технология машиностроения. Основы проектирования на ЭВМ: Учебное пособие / О.В. Таратынов, В.В. Клепиков, Б.М. Базров. - М.: Форум, 2011. - 608 с http://www.znanium.com/catalog.php?bookinfo=209326
2. Волчкевич Л.И.Автоматизация производственных процессов: Учеб.пособие. М.: Машино-строение, 2005 380 с.: ил.
3 Бакаев В.В. Информационное обеспечение, поддержка и сопровождение жизненного цикла изделия. – М.: Машиностроение, 2005 г. 624 с. (Электронный вариант)
4 Кондаков А.И. Сапр технологических процессов, М. Машиностроение, 2005 г. -250 с (Элек-тронный вариант)
5 Аверченков В.И. А19 Автоматизация проектирования технологических процессов : учеб. пособие для вузов [электронный ресурс] / В.И. Аверченков, Ю.М. Казаков. – 2-е изд., сте-реотип. – М. : ФЛИНТА, 2011. – 229 с (Электронное)
6 В.К. Лучкин Диалоговое проектирование в САПР ТехноПро, учебное пособие, Тамбов, 2009 г., 112 с.
7 Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ в САПР T–FLEX ЧПУ: Метод. указ. / Сост В.К. Лучкин. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2006. 52 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. В.К. Лучкин Диалоговое проектирование в САПР ТехноПро, учебное пособие, Тамбов, 2009 г., 112 с.
2. Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ в САПР T–FLEX ЧПУ: Метод. указ. / Сост В.К. Лучкин. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2006. 52 с.
3. В.Г.Елисеев и др. Автоматизация проектирования в программном комплексе T-Flex. М., НИЯУ МИФИ, 2010 г. – 148 с.
4. Киречек А.В., Афонин А.Н. Проектирование металлообрабатывающих инструментов и технологической оснастки в T-flex CAD: Учеб. пособие / М.: Машиностроение-1, 2007. - 158 с.(Электронный вариант)
5. ЗАО «Топ Системы» Tflex ЧПУ: Пособие по работе с ситемой, 2006 г.

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:

1. CAD/CAE/CAM/PLM система T-flex;
2. CAD/CAE/CAM/PLM система Siemens PLM NX 7.5
3. САПР математических расчетов MathCad 14
4. АСТПП «Технопро»

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Аудитория для чтения лекций, оборудованная компьютером, видеопроектором и экраном.
2. Компьютерный класс на 14 рабочих мест, объединенный сетью и имеющий выход в интернет.

Приложение 1

к рабочей программе дисциплины

«PLM-технологии в производстве ДЛА»

Аннотация рабочей программы

Дисциплина "PLM-технологии в производстве ДЛА" 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-2, ДПК-5, ДПК-7, ПКР-20.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: автоматизированным проектированием технологических процессов и технологического обеспечения авиационного производства

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: рубежный контроль в форме Тестирование и промежуточная аттестация в форме Экзамен (8 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (26 часов), практические (16 часов), лабораторные (16 часов) занятия и (86 часов) самостоятельной работы студента.

Приложение 2

к рабочей программе дисциплины

«PLM-технологии в производстве ДЛА»

Прикрепленные файлы

Экзамен (8 семестр).pdf

Рубежный контроль 3.pdf

Рубежный контроль 2.pdf

Рубежный контроль 1.pdf

Дисциплина: «**Автоматизированные системы проектирования технологических процессов»**
Направление подготовки: 24.03.05 «Двигатели летательных аппаратов»
Форма обучения: очная/очно-заочная
Учебный год: 2024/2025

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ/ЗАЧЕТУ

Фонд контрольных вопросов для тестирования

1	Что такое САПП?
2	Что такое входной язык САПП
3	Что такое процессор САПП
4	Назначение процессора САПП
5	Что такое постпроцессор САПП
6	Назначение постпроцессора САПП
7	Назначение промежуточного языка процессор-постпроцессор САПП
8	Файл CLDATA это....
9	Классификация САПП по числу управляемых координат
10	По каким критериям классифицируют САПП
11	Классификация САПП по формам представления исходных данных
11	Классификация САПП по формам представления исходных данных
12	Свободная структура исходных данных это...
13	Табличная структура данных в САПП это....
14	Классификация по стени автоматизации принимаемых решений
15	Классификация САПП по режимам работы
16	Класификация САПП по степени универсальности
16	Класификация САПП по степени универсальности
17	Укажите методы автоматизированного проектирования технологических процессов

18	Сущность метода прямого документирования состоит
19	Сущность метода анализа при автоматизированном проектировании технологических процессов
20	Что такое деталь представитель
21	Что такое комплексная деталь
22	Как осуществляется разработка индивидуального технологического процесса при автоматизированном проектировании с использованием обощенного технологического процесса
23	Что называется параметрической настройкой технологического процесса
24	Какие принципы разработки технологических процессов используются в Технопро
24	Какие принципы разработки технологических процессов используются в Технопро
24	Какие принципы разработки технологических процессов используются в Технопро
25	Сущность метода синтеза технологического процесса при автоматизированной технологической подготовке производства
26	Принцип синтеза схемы и маршрута обработки при автоматизированно проектирование ТП по методу синтеза
27	Необходимость внедрения АСТПП обусловлена?
27	Необходимость внедрения АСТПП обусловлена?
27	Необходимость внедрения АСТПП обусловлена?
27	Необходимость внедрения АСТПП обусловлена?
28	Внедрение АСТПП позволяет:
28	Внедрение АСТПП позволяет:
28	Внедрение АСТПП позволяет:
28	Внедрение АСТПП позволяет:
28	Внедрение АСТПП позволяет:
29	Система автоматизированного проектирования технологических процессов - это
29	Система автоматизированного проектирования технологических процессов - это

29	Система автоматизированного проектирования технологических процессов - это
30	При сосздании и приобретении САПР ТП необходимо руководствоваться следующими принципами:
30	При сосздании и приобретении САПР ТП необходимо руководствоваться следующими принципами:
30	При сосздании и приобретении САПР ТП необходимо руководствоваться следующими принципами:
30	При сосздании и приобретении САПР ТП необходимо руководствоваться следующими принципами:
30	При сосздании и приобретении САПР ТП необходимо руководствоваться следующими принципами:
31	Основыные признаки современной АСТПП
32	Проектирующие подсистемы
33	Обслуживающие подсистемы
34	Виды обеспечения САПР ТП
34	Виды обеспечения САПР ТП
35	Состав технического обеспечения
36	Что отнсится к АСТПП
37	Сущность метода синтеза технологических процессов состоит:
38	Выберите алгоритм проектирования методом СИНТЕЗА
39	С помощью чего кодируется маршрут обработки поверхности?
40	Критерии выбора маршрута обработки из таблицы соответствия возможных вариантов
41	Метод синтеза позволяет проектировать технологический процесс
42	Исходные данные для синтеза маршрута обработки детали
43	Синтез оптимальной операции включает в себя?
44	Критериями оптимальности принимаемых решений при проектировании технологического процесса могут быть?
45	Задача оптимального проектирования технологического процесса это-
46	Наиболее часто испоьзуемые критерии оптимальности

47	Виды оптимизации
48	Структурная оптимизация это...
49	Параметрическая оптимизация заключается...
50	Что такое множество допустимых решений?
51	Предпроектная оптимизация это...
52	Что такое информационное обеспечение АСТПП
53	Что означает ведение информационного процесса?
53	Что означает ведение информационного процесса?
54	Что входит в состав информационного фонда АСТПП

Вопросы(темы) обсуждены и одобрены на заседании кафедры «Технология производства авиационных двигателей » Протокол №2017/5 **от 18.05.17____**

Зав каф. _____

Секретарь _____

900	1	Сущность метода синтеза технологических процессов состоит:	1	В формировании технологического документа путем выбора из базы в диалоговом режиме типовых технологичских решений обработки
900	1	Сущность метода синтеза технологических процессов состоит:	2	В разработке технологического процесса путем выбора из базы с помощью кода детали типового течнологического решения
900	1	Сущность метода синтеза технологических процессов состоит:	3	В формировании технологического процесса из готовых локальных типовых решений
900	2	Выберите алгоритм проектирования методом СИНТЕЗА	1	1. Ввод описания чертежа детали 2.Синтез принципиальной схемы технологического процесса 3. Синтез маршрута обработки 4.Синтез состава и структуры операций технологического процесса 5. Доработка технологическог

				о процесса 6. Оформление документации
900	2	Выберите алгоритм проектирования методом СИНТЕЗА	2	1. Ввод и кодирование поверхностей чертеж детали 2. Описание типа детали 3. Формирование технологическог о процесса 4. Корректировка технологическог о процесса 5. Оформление документации
900	2	Выберите алгоритм проектирования методом СИНТЕЗА	3	1. Идентификация типа обрабытываемо й детали 2. Формирование комплексной детали 3. Редактирование комплексного технологическог о процесса 4. Формирование документации
900	3	Что такое маршрут обработки	1	Последователь ность методов обработки, необходимых для достижения требуемых парамнтров качества детали
900	3	Что такое маршрут обработки	2	Последователь ность операций и переходов, необходимых для достижения требуемых параметров

				качесва детали
900	3	Что такое маршрут обработки	3	Последовательность обработки детали
900	4	С помощью чего кодируется маршрут обработки повехности?	1	Таблицы соответствия
900	4	С помощью чего кодируется маршрут обработки повехности?	2	Графа обработки
900	4	С помощью чего кодируется маршрут обработки повехности?	3	Схемы обработки
900	5	Критерии выбора маршрута обработки из таблицы соответствия возможных вариантов МОП	1	Код поверхности
900	5	Критерии выбора маршрута обработки из таблицы соответствия возможных вариантов МОП	2	Квалитет обработки поверхности по данному методу обработки
900	5	Критерии выбора маршрута обработки из таблицы соответствия возможных вариантов МОП	3	Шероховавтость поверхности достигаемая данным методом обработки

900	6	Метод синтеза позволяет проектировать технологический процесс	1	Прямом порядке - от заготовки к готовой детали
900	6	Метод синтеза позволяет проектировать технологический процесс	2	В обратном порядке - от заключительных этапов обработки, заканчивая выбором размеров и формы заготовки
900	6	Метод синтеза позволяет проектировать технологический процесс	3	В диалоговом режиме последовательно
900	7	Исходные данные для синтеза маршрута обработки детали	1	1. Структура принципиальной схемы этапов обработки 2. Сформированный набор методов в каждом этапе
900	7	Исходные данные для синтеза маршрута обработки детали	2	1. Маршрут обработки 2. Варианты обработки 3. код поверхности детали
900	7	Исходные данные для синтеза маршрута обработки детали	3	1. Коды поверхности детали 2. Технологический процесс на комплексную деталь
900	8	Синтез оптимальной операции включает в	1	1. Структурную оптимизацию 2. Параметрическую оптимизацию

		себя?		
900	8	Синтез оптимальной операции включает в себя?	2	Выбор оптимального варианта операции
900	8	Синтез оптимальной операции включает в себя?	3	Задание кода поверхности и автоматический выбор варианта оптимальной операции
900	9	Критерями оптимальности принимаемых решений при проектировании технологическог о процесса могут быть?	1	Технологическа я себестоимость детали (операции)
900	9	Критерями оптимальности принимаемых решений при проектировании технологическог о процесса могут быть?	2	Производитель ность операции
900	9	Критерями оптимальности принимаемых решений при проектировании технологическог о процесса могут быть?	4	Штучное время

901	1	Задача оптимального проектирования технологического процесса?	1	1.Выполнение системы ограничений, отражающих условия протекания ТП и требования, предъявляемые к нему и детали. 2.Удовлетворение экстремума целевой функции.
901	1	Задача оптимального проектирования технологического процесса?	2	Выбор параметров обработки детали, удовлетворяющих критериям
901	1	Задача оптимального проектирования технологического процесса?	3	Выбор оптимальной подачи и шероховатости поверхности
901	2	Наиболее часто используемые критерии оптимальности	1	Штучное время
901	2	Наиболее часто используемые критерии оптимальности	2	Производительность
901	2	Наиболее часто используемые критерии оптимальности	3	Себестоимость
901	3	Виды оптимизации	1	Структурная
901	3	Виды оптимизации	2	Параметрическая
901	3	Виды оптимизации	3	Структорно-параметрическая

901	4	Структурная оптимизация это...	1	определение оптимальной структуры ТП (вида заготовки, технологического маршрута, модели оборудования, типоразмера инструмента и т.д.).
901	4	Структурная оптимизация это...	2	определение оптимальной структуры технологического маршрута
901	4	Структурная оптимизация это...	3	определение структуктуры операции
901	5	Параметрическая оптимизация ТП заключается...	1	в расчете оптимальных припусков и межпереходных размеров, режимов резания и т.д.
901	5	Параметрическая оптимизация ТП заключается...	2	в расчете технологического маршрута
901	5	Параметрическая оптимизация ТП заключается...	3	в расчете параметров себестоимости изготовления детали
901	6	Что такое множество допустимых решений?	1	Совокупность возможных вариантов решений задачи оптимизации
901	6	Что такое множество допустимых решений?	2	Множество режимов обработки детали

901	6	Что такое множество допустимых решений?	3	Множество вариантов сочетаний методов обработки детали
901	7	Предпроектная оптимизация это...	1	Способ сократить число возможных вариантов решений задачи оптимизации
901	7	Предпроектная оптимизация это...	2	Отбор наиболее эффективных вариантов обработки детали
901	8	Что такое информационное обеспечение АСТПП	1	это совокупность информационного фонда и средств его ведения
901	8	Что такое информационное обеспечение АСТПП	2	это совокупность всех необходимых для функционирования АСТПП данных.
901	8	Что такое информационное обеспечение АСТПП	3	Информационно-посисковая система
901	9	Что означает ведение информационного фонда?	1	Обеспечение создания, хранения и доступа к необходимой информации
901	9	Что означает ведение информационно	2	Организация бызы данных

		го фонда?		
901	9	Что означает ведение информационного фонда?	3	Поиск информации в базе данных
901	10	Какие средства и методы применяют для ведения информационного прочесса в АСТПП	1	Односторонние таблицы (матрицы) решений
901	10	Какие средства и методы применяют для ведения информационного прочесса в АСТПП	2	Двухсторонние таблицы (матрицы) решений.
901	10	Какие средства и методы применяют для ведения информационного прочесса в АСТПП	3	Алгоритмические таблицы решений.
901	10	Какие средства и методы применяют для ведения информационного прочесса в АСТПП	4	Таблицы (матрицы) соответствий.
901	10	Какие средства и методы применяют для ведения информационного прочесса в АСТПП	5	Логические таблицы (матрицы) соответствий.
901	10	Какие средства и методы применяют для ведения информационно	6	Матрица ицидентациии

		го прочесса в АСТПП		
901	11	Что входит в состав информационного фонда АСТПП	1	нормативно – справочная информация (сведения о заготовках, типовых маршрутах обработки, станках, инструментах и т.д.)
901	11	Что входит в состав информационного фонда АСТПП	2	записываемые временно данные, которые являются результатом функционирования одной подсистемы АСТПП и которые затем вводятся в другую подсистему
901	11	Что входит в состав информационного фонда АСТПП	3	программные модули отдельных подсистем, подпрограммы для разработки управляющих программ для станков с ЧПУ
901	11	Что входит в состав информационного фонда АСТПП	4	чертежи инструментов и приспособлений , операционные эскизы
901	11	Что входит в состав информационного фонда	5	шаблоны для ввода информации и оформления документов,

		АСТПП		например, технологических карт и т.п.
901	11	Что входит в состав информационного фонда АСТПП	6	данные и номенклатура готовых изделий

779	1	В чем причина необходимости внедрения АСТПП	1	Возрастание объема перерыбатываемой информации
779	1	В чем причина необходимости внедрения АСТПП	2	Необходимостью скорейшей разработки технологических процессов в условиях конкурентной борьбы
779	1	В чем причина необходимости внедрения АСТПП	3	Повышение качества принимаемых решений при технологическом проектировании
779	1	В чем причина необходимости внедрения АСТПП	4	Экономической целесообразностью
779	2	Внедрение АСТПП позволяет:	1	Сократить трудоемкость технологической подготовки
779	2	Внедрение АСТПП позволяет:	2	Сократить сроки технологической подготовки производства
779	2	Внедрение АСТПП позволяет:	3	Сократить численность технологов
779	2	Внедрение АСТПП позволяет:	4	Повышение качества разрабатываемых процессов
779	2	Внедрение АСТПП позволяет:	5	Уменьшить "человеческие" ошибки при проектировании

779	3	Система автоматизированного проектирования технологических процессов - это	1	Комплекс средств автоматизации проектирования, взаимосвязанных с коллективом пользователей, выполняющих автоматизированное проектирование
779	3	Система автоматизированного проектирования технологических процессов - это	2	ЭВМ и програмное обеспечение
779	3	Система автоматизированного проектирования технологических процессов - это	3	Программа автоматизированного проектирования технологических процессов
779	4	При создании и приобретении САПР ТП необходимо руководствоваться следующими принципами:	1	Системного единства
779	4	При создании и приобретении САПР ТП необходимо руководствоваться следующими принципами:	2	Совместимости
779	4	При создании и приобретении САПР ТП	3	Типизации

		необходимо руководствоваться следующими принципами:		
779	4	При создании и приобретении САПР ТП необходимо руководствоваться следующими принципами:	4	Развития
779	4	При создании и приобретении САПР ТП необходимо руководствоваться следующими принципами:	5	Интерактивности
779	5	Основные признаки современной АСТПП	1	Объектно-ориентированное взаимодействие человека и ЭВМ
779	5	Основные признаки современной АСТПП	2	Сквозная информационная поддержка на всех этапах обработки информации на основе интегрированной базы данных
779	5	Основные признаки современной АСТПП	3	Безбумажный процесс обработки информации
779	5	Основные признаки современной АСТПП	4	Интерактивный режим выполнения задач, выполняемый в режиме диалога

				человека и машины
779	5	Основные признаки современной АСТПП	5	Проектирующие подсистемы
779	6	Проектирующие подсистемы	1	выполняют процедуры и операции получения новых проектных данных
779	6	Проектирующие подсистемы	2	имеют общесистемное применение и служат для обеспечения проектных модулей
779	6	Проектирующие подсистемы	3	являются системами проектирования баз данных
779	7	Обслуживающие подсистемы	1	имеют общесистемное применение и служат для обеспечения функционирования проектирующих подсистем
779	7	Обслуживающие подсистемы	2	выполняют процедуры и операции получения новыхпроектных данных
779	7	Обслуживающие подсистемы	3	являютя системами проектирования баз данных

779	8	Виды обеспечения САПР ТП	1	техническое
779	8	Виды обеспечения САПР ТП	2	лингвистическое
779	8	Виды обеспечения САПР ТП	3	методическое
779	8	Виды обеспечения САПР ТП	4	математическое
779	8	Виды обеспечения САПР ТП	5	информационное
779	8	Виды обеспечения САПР ТП	6	программное
779	8	Виды обеспечения САПР ТП	7	организационное
779	8	Виды обеспечения САПР ТП	8	проектирующее
779	9	Состав технического обеспечения	1	P4-2500 Mhz/1Gb DDR/200 Gb HDD/128 Mb video/52x - DVD-rom/FDD/Монитор/клавиатура/Мышь
779	9	Состав технического обеспечения	2	PI-300 Mhz/128Gb DDR/20 Gb HDD8 Mb video/24x - CD-rom/FDD/Монитор/клавиатура/Мышь
779	10	Что относится к АСТПП	1	САРР

779	10	Что относится к АСТПП	2	CAM
779	10	Что относится к АСТПП	3	CAD
779	10	Что относится к АСТПП	4	АСУП