

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 (000231251)**

Автоматизированные системы проектирования технологических процессов

(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	Экзамен- нов, час.	Форма промежуточног о контроля
8	5	180	26	16	16	86	36	Э
Итого	5	180	26	16	16	86	36	

Москва

2025

# 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 Автоматизированные системы проектирования технологических процессов 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-7.2)	Владеть методами автоматизированного выбора методов обработки деталей ДЛА
4	В-1(ДПК-7.3)	Владеть автоматизированной технологической подготовкой производства
5	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
6	В-6(ПКР-20.2)	Владеть навыками разработки элементов технологических процессов с применением автоматизации
7	З-1(ДПК-2.1)	Знать принципы разработки программ для технологического программно-управляемого оборудования
8	З-1(ДПК-7.1)	Знать методы автоматизированного выбора технологического оборудования
9	З-1(ДПК-7.2)	Знать принципы автоматизированного проектирования (САПР) технологические процессы как составную часть жизненного изделий ДЛА
10	З-1(ДПК-7.3)	Знать структуру автоматизированной системы технологической подготовки предприятия
11	З-11(ПКР-20.2)	Знать методы применения элементов автоматизации при проектировании технологических процессов
12	У-1(ДПК-2.1)	Уметь подготавливать программы для технологического программно-управляемого оборудования
13	У-1(ДПК-5.1)	Уметь оформлять технологическую документацию (маршрутные карты, операционные карты, контрольные карты, карты эскизов и т.п.);
14	У-1(ДПК-7.1)	Уметь разрабатывать технологические процессы и использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (АСТПП)
15	У-6(ПКР-20.2)	Уметь применять способы и методы проектирования и реализации технологических процессов с применением элементов автоматизации

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 для
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:

№	Шифр	Индикатор компетенций
1	ДПК-2.1	Применяет приемы программирования производственного, контрольно-измерительного оборудования с числовым программным управлением
2	ДПК-2.1	Выполняет программирования оборудования с числовым программным управлением с применением современных САМ средств автоматизации подготовки программ
3	ДПК-5.1	Выполняет разработку технологии изготовления, маршрутные и операционные карт, технологических процессов изготовления отдельных деталей и узлов ДЛА
4	ДПК-5.3	Применяет знания методов технологического проектирования для разработки высокоэффективных производственных процессов
5	ДПК-7.1	Демонстрирует умение разрабатывать технологические процессы с использованием PLM систем как составную часть жизненного изделий ДЛА;
6	ДПК-7.2	Обладает знаниями принципов автоматизированного проектирования технологических процессов с использованием CAD\CAM\PDM систем
7	ДПК-7.3	Выполняет разработку технологических процессов с использованием современных средств АСТПП
8	ПКР-20.2	Принимает участие в работах по проектированию технологических участков и линий по производству ДЛА
9	ПКР-20.2	Принимает участие в работах по проектированию технологических участков и линий по производству ДЛА

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Автоматизированные системы проектирования технологических процессов является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

№	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Оборудование с ЧПУ (Программно управляемое оборудование для механической обработки)	Итоговая гос. аттестация
2	Технологическая практика	Технология производства АД и ЭУ
3	Производственная практика	Преддипломная практика

4	Методы обработки деталей, станки и инструмент	Проектирование механосборочных цехов
5	Теория резания и режущий инструмент	
6	Технологическая оснастка	
7	Технология заготовительного производства (Технология заготовительно-штамповочных работ)	
8	Технология ЭХО и ЭФО (Технология электрофизических методов обработки и защитные покрытия)	
9	САПР ДЛА (Применение САД-систем в проектировании двигателей ЛА)	
10	Автоматизация технологических процессов (Технические средства автоматизации ТП ДЛА)	

### 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
Автоматизированные системы проектирования технологических процессов	Введение	2	0	0	2	4	180
	Структура АСТПП машиностроительного предприятия	2	0	0	4	6	
	Классификация и разновидности САПР ТП	2	0	0	2	4	
	Автоматизированный выбор методов обработки	2	0	0	2	4	
	Автоматизированный выбор оборудования	2	0	0	2	4	
	Автоматизированное определение режимов резания с помощью систем АСТПП	2	0	0	10	12	
	Методы автоматизированного проектирования ТП.	6	4	0	34	44	

	Автоматизированное программирование оборудования с ЧПУ	4	12	8	20	44	
	Автоматизированное проектирование технологической документации	4	0	8	10	22	
<b>Всего</b>		<b>26</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>86</b>	<b>144</b>	<b>180</b>

### 3.1. Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Тема лекции
1	1.1.Введение	2	Введение и общие положения
2	1.2.Структура АСТПП машиностроительного предприятия	2	Структура и состав АСТПП машиностроительного предприятия.
3	1.3.Классификация и разновидности САПР ТП	2	Классификация и разновидности САПР ТП. Виды обеспечения АСТПП
4	1.4.Автоматизированный выбор методов обработки	2	Автоматизированный выбор методов обработки
5	1.5.Автоматизированный выбор оборудования	2	Автоматизированный выбор оборудования, вспомогательных средств, оснастки
6	1.6.Автоматизированное определение режимов резания с помощью систем АСТПП	2	Оптимизация режимов резания и норм времени
7	1.7.Методы автоматизированного проектирования ТП.	4	Методы автоматизированного проектирования ТП, их особенности
8	1.7.Методы автоматизированного проектирования ТП.	2	Структурно-параметрический синтез при проектировании технологических процессов
9	1.8.Автоматизированное программирование оборудования с ЧПУ	4	Системы автоматизированной подготовки программ (САПП/САМ) для станков с ЧПУ
10	1.9.Автоматизированное проектирование технологической документации	4	Автоматизация подготовки графической и текстовой документации в АСТПП Подготовка технологических документов в системе "Технопро"
<b>Итого:</b>		<b>26</b>	

### 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 аспекты автоматизированного проектирования технологических процессов АД и ЭУ. Назначение и цели автоматизированного проектирования. Основные требования к АСТПП. Эффективность действующих систем автоматизированного проектирования. Определение АСТПП. Место АСТПП в CALS технологии.

**1.2.1. Структура и состав АСТПП машиностроительного предприятия. (АЗ: 2, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Структура АСТПП машиностроительного предприятия. Подсистемы АСТПП. Структура процесса проектирования. Подсистема АСТПП проектирования технологических процессов. Системы разработки технологических карт.

**1.3.2. Классификация и разновидности САПР ТП. Виды обеспечения АСТПП (АЗ: 2, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Классификация и разновидности САПР ТП. Виды обеспечения АСТПП Математическое обеспечение, программное обеспечение, информационное, лингвистическое, техническое обеспечение. Структура и требования к техническому обеспечению

**1.4.1. Автоматизированный выбор методов обработки (АЗ: 2, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**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

**1.6.2. 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: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Методы автоматизированного проектирования ТП, их особенности

**1.7.2. Структурно-параметрический синтез при проектирование технологических 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: 4)**

**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 АСТПП**

**Подготовка технологических документов в системе "Технопро" (АЗ: 4, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**3.3. Практические занятия**

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование практического занятия
1	1.7.Методы автоматизированного проектирования ТП.	2	Автоматизированное построение параметрических графических трех мерных поверхностей тел обрабатываемых деталей в CAD системе T-flex 3D
2	1.7.Методы автоматизированного проектирования ТП.	2	Автоматизированная подготовка технологической документации в "Технопро" диалоговый режим.
3	1.8.Автоматизированное программирование оборудования с ЧПУ	2	Автоматизированная подготовка программ для станков с ЧПУ в САМ системе T-flex ЧПУ Токарная обработка
4	1.8.Автоматизированное программирование оборудования с ЧПУ	2	Автоматизированная подготовка программ для станков с ЧПУ в САМ системе T-flex ЧПУ Фрезерная обработка 2D
5	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
6	1.8.Автоматизированное программирование оборудования с ЧПУ	2	Автоматизированная подготовка программ для станков с ЧПУ в САМ системе T-flex ЧПУ Лазерная обработка/Гравирование
7	1.8.Автоматизированное программирование оборудования с ЧПУ	2	Организовать систему документо-оборота для проекта разработки и изготовления фрезерного приспособления в подсистеме T-FLEX DOCs
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	

**3.4. Содержание практических занятий**

**1.7.1. Автоматизированное построение параметрических графических трех мерных поверхностей тел обрабатываемых деталей в CAD системе T-flex 3D (АЗ: 2, СРС: 2)**

**Форма организации:** Практическое занятие



- 1.7.2. Автоматизированная подготовка технологической документации в "Технопро" диалоговый режим. (АЗ: 2, СРС: 2)**  
**Форма организации:** Практическое занятие
- 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: 2)**  
**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 обработка/Гравирование (АЗ: 2, СРС: 2)**  
**Форма организации:** Практическое занятие
- 1.8.5. Организовать систему документо-оборота для проекта разработки и изготовления фрезерного приспособления в подсистеме T-FLEX DOCs (АЗ: 2, СРС: 2)**  
**Форма организации:** Практическое занятие

### **3.5. Лабораторные работы**

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>	<b>Объем часов</b>	<b>Наименование лабораторной работы</b>
1	1.8.Автоматизированное программирование оборудования с ЧПУ	4	Автоматизированная подготовка программ для станков с ЧПУ в САМ системе T-flex ЧПУ
2	1.8.Автоматизированное программирование оборудования с ЧПУ	4	Автоматизированное построение параметрических графических трех мерных поверхностей тел обрабатываемых деталей в САД системе T-flex 3D
3	1.9.Автоматизированное проектирование технологической документации	4	Автоматизированное построение технологических эскизов в САД системе T-flex 2D
4	1.9.Автоматизированное проектирование технологической документации	4	Автоматизированная подготовка технологической документации в "Технопро" диалоговый режим.
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	

### **3.6.Содержание лабораторных работ**

**1.8.1. Автоматизированная подготовка программ для станков с ЧПУ в САМ системе T-flex ЧПУ (АЗ: 4, СРС: 2)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

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

**Форма организации:** Лабораторная работа

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

**Форма организации:** Лабораторная работа

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

**Форма организации:** Лабораторная работа

### **3.7. Курсовые работы и проекты по дисциплине**

### **3.8. Промежуточная аттестация**

**1. Экзамен (8 семестр)**

**Прикрепленные файлы:** Экзамен (8 семестр).pdf, Утверждение темы\_вопросов АСТПП.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.tehno.pro.com/>- учебная версия
5. <http://www.machinery.ascon.ru>
6. <http://www.tf-flex.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 АСТПП машиностроительного предприятия	Структура АСТПП авиационного машиностроительного предприятия.
6	Структура АСТПП машиностроительного предприятия	Подсистемы АСТПП авиационного предприятия
7	Классификация и разновидности САПР ТП	Классификация и разновидности САПР ТП
8	Классификация и разновидности САПР ТП	Виды обеспечения АСТПП
9	Автоматизированный выбор методов обработки	Автоматизированный выбор методов обработки деталей ГТД
10	Автоматизированный выбор 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 проектирования ТП, их особенности. Области применения методов. Скорость создания технологических документов
13	Автоматизированное программирование оборудования с ЧПУ	Возможности автоматизированной подготовки программ в АСТПП T-flex ЧПУ

## **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 Уметь подготавливать программы 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 для	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 Уметь оформлять технологическую документацию (маршрутные карты, операционные карты, контрольные карты, карты эскизов и т.п.); Семестр - 8
3	ДПК-7	Способность разрабатывать с использованием пакетов систем автоматизированного проектирования (САПР) технологические процессы как составную часть жизненного изделий ДЛА	Владеть методами автоматизированного выбора методов обработки деталей ДЛА Владеть автоматизированной технологической подготовкой производства Знать методы автоматизированного выбора технологического оборудования Знать принципы автоматизированного проектирования (САПР) технологические процессы как составную часть жизненного изделий ДЛА Знать структуру автоматизированной системы технологической подготовки предприятия 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	Владеть навыками разработки элементов технологических процессов с применением автоматизации Знать методы применения элементов автоматизации при проектировании технологических процессов Уметь применять способы и методы проектирования и реализации технологических процессов с применением элементов автоматизации Семестр - 8
---	--------	---	---

#### Комплект типовых индивидуальных заданий

N	Раздел дисциплины	Объем, часов	Наименование типового задания
1	Автоматизированное определение режимов резания с помощью систем АСТПП	4	Автоматизированный расчет режимов резания и норм времени
2	Автоматизированное определение режимов резания с помощью систем АСТПП	4	Автоматизированный расчет режимов резания и норм времени
3	Методы автоматизированного проектирования ТП.	24	Работка комплекта технологической документации для изготовления детали...(деталь для дипломного проектирования)
<b>Итого:</b>		<b>32</b>	

#### Содержание типовых заданий

##### 1.6.1. Автоматизированный расчет режимов резания и норм времени (СРС: 4)

**Тематика:** Расчет режимов фрезерной обработки в программе Walter Machining Calculator

**Тип:** Домашнее задание

##### 1.6.2. Автоматизированный расчет режимов резания и норм времени (СРС: 4)

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

**Тип:** Домашнее задание

##### 1.7.1. Работка комплекта технологической документации для изготовления детали...(деталь для дипломного проектирования) (СРС: 24)

**Тематика:**

**Тип:** Домашнее задание

## Темы письменных опросов

### 1.1. Основы АСТПП

Тип: Тестирование

Тематика: Структура АСТПП, назначение и основные требования

Прикрепленные файлы: Основы АСТПП.pdf

### 1.2. Оптимизация технологических процессов

Тип: Тестирование

Тематика: Задачи оптимального проектирования ТП

Прикрепленные файлы: Оптимизация технологических процессов.pdf

### 1.3. Автоматизированное проектирование технологических процессов

Тип: Тестирование

Тематика: Структурно-параметрическое проектирование ТП

Прикрепленные файлы: Автоматизированное проектирование технологических процессов.pdf

## Вопросы к промежуточной аттестации

"Автоматизированные системы проектирования технологических процессов"

### 1. Экзамен (8 семестр)

Прикрепленные файлы: Экзамен (8 семестр).pdf, Утверждение темы\_вопросов АСТПП.pdf

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

### а) Основная литература:

•

### *Литература из электронного каталога:*

- 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.
- Земсков Г.Г., и др., Тарамыкин Ю.П., Таратынов О.В. Проектирование и расчет металлорежущего инструмента на ЭВМ Учеб. пособие для втузов. Высшая школа, 1991. - 423 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 Учебник. Издательский центр "Академия", 2007. - 272 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.
- 
- 2. Волчкевич Л.И.Автоматизация производственных процессов: Учеб.пособие. М.: Машино-строение, 2005 380 с.: ил.
  - 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.znaniium.com/catalog.php?bookinfo=209326>
  - 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
<b>"ZNANIUM.COM"</b>	
Договор № 4855 эбс/027-1-3200-20 от 08.12.2020 с ООО "ЗНАНИУМ" С «18»12.2020 г. по «17»12.2021 г	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Договор № эбс/027-1-3026-21 от 22.12.2021 с ООО "ЗНАНИУМ" С «15»12.2021 г. по «31»12.2022 г	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
Договор № эбс/027-1-2586-22 от 07.12.2022 с ООО "ЗНАНИУМ" С «20»12.2022 г. по «31»12.2023 г	
<b>ООО "Издательство Лань"</b>	
Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "Издательство Лань" С «22 »_02. 2021г. по « 21» 02.2022 г	<a href="http://e.lanbook.com">e.lanbook.com</a>
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	
<b>ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"</b>	
Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"	<a href="http://biblio-online.ru">http://biblio-online.ru</a> , <a href="https://biblio-online.ru/catalog/legendary">https://biblio-online.ru/catalog/legendary</a>
Договор № 027-1-3191-20 от 04.12.2020г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО С «04»12.2020 г. по «03»12.2021	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Договор № 027-1-3194-20 от 04.12.2020г. с ООО "Электронное издательства ЮРАЙТ" С «04»12.2020 г. по «03»12.2021 г	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Договор № 027-1-3034-21 от 03.12.2021г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2021 г. по «03»12.2022 г	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Договор № 150-1-3269-21 от 10.12.21 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
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	
<b>Электронная библиотека МАИ</b>	
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)	<a href="https://elibrary.mai.ru/MegaPro/Web">https://elibrary.mai.ru/MegaPro/Web</a>

<b>Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России</b>	
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	
<b>Библиотека РФФИ</b>	
Библиотека РФФИ	<a href="http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library">http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library</a>
<b>Единое окно доступа к образовательным ресурсам</b>	
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
<b>Polpred.com</b>	
Polpred.com. Обзор СМИ	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>
<b>ООО "РУНЭБ"</b>	
Договор № 027-1-3051-20 от 07.12.2020 с ООО "РУНЭБ" С «07»12.2020 г. по «06»12.2028	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
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	
<b>ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт"</b>	
Договор № РКТ-054/20/027-1-1129-20 от 30.05.2020 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2020 г. по «31»05.2021 г	<a href="http://text.rucont.ru/">http://text.rucont.ru/</a>
Договор № 027-1-1235-21 от 01.06.2021 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2021 г. по «31»05.2022 г	<a href="https://text.rucont.ru/">https://text.rucont.ru/</a>
Договор № 027-1-1467-22 от 09.06.2022 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2022 г. по «31»05.2023 г	<a href="https://text.rucont.ru/">https://text.rucont.ru/</a>
<b>ФГБУ "РГБ"</b>	
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	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>

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

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

## **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.

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 системой, 2006 г.

## **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. CAD/CAE/CAM/PLM система T-flex;
2. АСТПП «Технопро»

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

доска аудиторная ;  
стол и стул для преподавателя;  
компьютерный стол;  
стул для обучающегося;  
настенный экран;  
мультимедиа проектор;  
ноутбук ;  
Специализированный компьютерный класс

**Приложение 1**

**к рабочей программе дисциплины**  
**«Автоматизированные системы проектирования технологических процессов»**

**Аннотация рабочей программы**

Дисциплина "Автоматизированные системы проектирования технологических процессов" является частью "Блока 1 Дисциплины" дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 24.03.05 "Двигатели летательных аппаратов". Дисциплина реализуется на "Московского авиационный институт (национальный исследовательский университет)" 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.