

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.  
27 июня 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000181844)**

Автоматизированные системы технологической подготовки производства

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Квалификация выпускника	Бакалавр
Профиль подготовки	Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)
Форма обучения	очная (очно, очно-заочное, заочное)
Выпускающая кафедра	ТАОМ
Обеспечивающая кафедра	ТАОМ
Кафедра-разработчик рабочей программы	ТАОМ

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час	Экзамен-нов, час.	Форма промежуточног о контроля
7	5	180	42	40	8	54	36	Э
Итого	5	180	42	40	8	54	36	

Москва  
2022

# 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 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Авторы программы:

Пименов С.С.

\_\_\_\_\_

Заведующий обеспечивающей кафедрой ТАОМ

\_\_\_\_\_

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой  
ТАОМ

Директор выпускающего филиала СТ

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

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

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

N	Шифр	Результат обучения
1	З-1(ПКР - 5.2)	Знать основы технологической подготовки производства
2	У-1(ПКР - 5.2)	Уметь организовать работы при внедрении систем автоматизации
3	В-1(ПКР - 5.2)	Владеть техническими средствами и технологией организации работ при внедрении систем автоматизации

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция
1	ПКР-5	Способность выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, внедрения, контроля и испытаний средств и систем автоматизации

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

N	Шифр	Индикатор компетенций
1	ПКР-5.2	Выбирает технические и технологические средства организации работ при внедрении систем автоматизации
2	ПКР-5.2	Выбирает технические и технологические средства организации работ при внедрении систем автоматизации

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

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

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Проектно-технологическая практика	Проектирование автоматизированных систем
2		Итоговая гос. аттестация

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
АСТПП 7 семестр	Введение в АСТПП	2	0	0	2	4	180

	Особенности технологической подготовки производства деформированных полуфабрикатов	2	0	0	2	4	
	Методы построения АСТПП	2	0	0	2	4	
	Основные требования к комплексной автоматизации технологической подготовки производства	2	0	0	2	4	
	Этапы создания АСТПП	2	0	0	2	4	
	АСТП производства деформированных полуфабрикатов на примере технологии объёмной штамповки	4	0	0	4	8	
	Система анализа и проектирования технологий ОМД QForm	20	40	8	36	104	
	Методы системного синтеза АСТПП	4	0	0	2	6	
	Виртуальные предприятия и АСТПП	4	0	0	2	6	
	<b>Всего</b>	<b>42</b>	<b>40</b>	<b>8</b>	<b>54</b>	<b>144</b>	<b>180</b>

### 3.1. Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Тема лекции
1	1.1.Введение в АСТПП	2	Введение в АСТПП
2	1.2.Особенности технологической подготовки производства деформированных полуфабрикатов	2	Особенности технологической подготовки производства деформированных полуфабрикатов
3	1.3.Методы построения АСТПП	2	Методы построения АСТПП

4	1.4.Основные требования к комплексной автоматизации технологической подготовки производства	2	Основные требования к комплексной автоматизации технологической подготовки производства
5	1.5.Этапы создания АСТПП	2	Этапы создания АСТПП
6	1.6.АСТП производства деформированных полуфабрикатов на примере технологии объёмной штамповки	4	АСТП производства деформированных полуфабрикатов на примере технологии объёмной штамповки
7	1.7.Система анализа и проектирования технологий ОМД QForm	4	Система анализа и проектирования технологий ОМД QForm
8	1.7.Система анализа и проектирования технологий ОМД QForm	4	Основы функционирования системы QForm
9	1.7.Система анализа и проектирования технологий ОМД QForm	4	Моделирование процессов ОМД в системе QForm
10	1.7.Система анализа и проектирования технологий ОМД QForm	4	Применение результатов моделирования в QForm при технологической подготовке производства деформированных полуфабрикатов
11	1.7.Система анализа и проектирования технологий ОМД QForm	4	Применение результатов моделирования в QForm при проектировании деформирующего инструмента
12	1.8.Методы системного синтеза АСТПП	4	Методы системного синтеза АСТПП
13	1.9.Виртуальные предприятия и АСТПП	4	Виртуальные предприятия и АСТПП
<b>Итого:</b>		<b>42</b>	

### 3.2. Содержание лекций

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

**Тип лекции:** Проблемная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Предмет дисциплины. Структура и основные положения. Определения АСТПП, назначение, основные требования. Общие сведения о современном состоянии АСТПП и оборудования. Использование АСТПП на производстве. Технологические особенности процессов ОМД. Схемы технологической подготовки производства кованных, штампованных, прессованных и катаных полуфабрикатов. Студенческая группа делится на 3-4 подгруппы. Преподаватель предлагает командным подгруппам разработать маршрутную технологию изготовления штампованной поковки с её натурной демонстрацией. На выбор доступны штампованные поковки лонжерона крыла самолета, шатуна двигателя внутреннего сгорания, диска компрессора турбореактивного двигателя, лопатки компрессора турбореактивного двигателя и др. В течение 15 минут члены подгрупп предлагают и формируют набор операций технологического процесса, обеспечивающих требуемое формоизменение и свойства, составляют маршрутную технологию. Разработанные в подгруппах 3 - 4 варианта маршрутных технологий подвергаются обсуждению и критическому анализу группой в целом с выявлением проблемных мест и преимуществ. На основе анализа преподаватель совместно со студентами формулируют основные проблемы кузнечно-штамповочного производства и намечают пути их решения.

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

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

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

**1.3.1. Методы построения АСТПП (АЗ: 2, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

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

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

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

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

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

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

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

**1.6.1. АСТП производства деформированных полуфабрикатов на примере технологии объёмной штамповки (АЗ: 4, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

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

**1.7.1. Система анализа и проектирования технологий ОМД QForm (АЗ: 4, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

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

**1.7.2. Основы функционирования системы QForm (АЗ: 4, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

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

**1.7.3. Моделирование процессов ОМД в системе QForm (АЗ: 4, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Подготовка геометрической информации. Подготовка исходных данных. Файловая структура результатов расчёта. Моделирование процессов ОМД.

**1.7.4. Применение результатов моделирования в QForm при технологической подготовке производства деформированных полуфабрикатов (АЗ: 4, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

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

**1.7.5. Применение результатов моделирования в QForm при проектировании деформирующего инструмента (АЗ: 4, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

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

### **1.8.1. Методы системного синтеза АСТПП (АЗ: 4, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Предпроектный анализ предприятия и построение моделей ТПП.  
Организация единого информационного пространства ТПП.  
Управление информацией.

### **1.9.1. Виртуальные предприятия и АСТПП (АЗ: 4, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Виртуализация современного производства. Этапы и принципы построения виртуального предприятия. Пример подготовки производства в виртуальном предприятии.

## **3.3. Практические занятия**

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование практического занятия
1	1.7.Система анализа и проектирования технологий ОМД QForm	4	Технологические возможности системы QForm
2	1.7.Система анализа и проектирования технологий ОМД QForm	8	Подготовка графической информации для системы QForm
3	1.7.Система анализа и проектирования технологий ОМД QForm	8	Моделирование процесса объёмной штамповки в системе QForm
4	1.7.Система анализа и проектирования технологий ОМД QForm	4	Моделирование процессов нагрева/охлаждения заготовки в системе QForm
5	1.7.Система анализа и проектирования технологий ОМД QForm	4	Импорт геометрических объектов в QFORM3D с применением программы QSHAPE. 3D моделирование процесса штамповки
6	1.7.Система анализа и проектирования технологий ОМД QForm	12	Индивидуальное моделирование процессов штамповки в системе QForm
<b>Итого:</b>		<b>40</b>	

## **3.4. Содержание практических занятий**

### **1.7.1. Технологические возможности системы QForm (АЗ: 4, СРС: 2)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**Описание:** Интерфейс системы QForm. Возможности.

### **1.7.2. Подготовка графической информации для системы QForm (АЗ: 8, СРС: 4)**

**Форма организации:** Практическое занятие



**Описание:** Подготовка файлов геометрических моделей (2Д/3Д) рабочих частей штамповой оснастки для проведения исследования формоизменения, напряженно-деформированного состояния и энергосиловых параметров процесса деформирования, используя программный комплекс для моделирования QForm

**1.7.3. Моделирование процесса объёмной штамповки в системе QForm (АЗ: 8, СРС: 4)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**Описание:** Моделирование технологического процесса объёмной штамповки круглой в плане поковки с использованием программы технологического моделирования QForm.

**1.7.4. Моделирование процессов нагрева/охлаждения заготовки в системе QForm (АЗ: 4, СРС: 2)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**Описание:** Моделирование технологического процесса нагрева/охлаждения (режима ТО) круглой в плане поковки с использованием программы технологического моделирования QForm.

**1.7.5. Импорт геометрических объектов в QFORM3D с применением программы QSHAPE. 3D моделирование процесса штамповки (АЗ: 4, СРС: 4)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**Описание:** Исследование формоизменения, напряженно-деформированного состояния и энергосиловых параметров процесса штамповки. По результатам, при необходимости, внесение корректировки в геометрию моделей.

**1.7.6. Индивидуальное моделирование процессов штамповки в системе QForm (АЗ: 12, СРС: 4)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**Описание:** Моделирование процессов штамповки на ГП или Паровоздушном штамповочном молоте в системе QForm в соответствии с вариантом.

**3.5. Лабораторные работы**

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование лабораторной работы
1	1.7.Система анализа и проектирования технологий ОМД QForm	4	Исследование формоизменения и силовых параметров при осадке цилиндрической заготовки
2	1.7.Система анализа и проектирования технологий ОМД QForm	4	Исследование напряженно-деформированного состояния простого и составного инструментов
<b>Итого:</b>		<b>8</b>	

**3.6.Содержание лабораторных работ**

**1.7.1. Исследование формоизменения и силовых параметров при осадке цилиндрической заготовки (АЗ: 4, СРС: 4)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

**Описание:** Выполнить исследование по влиянию параметров смазки на формоизменение и силовые параметры при осадке цилиндрической заготовки на кривошипном горячештамповочном прессе (КГШП), используя моделирование технологического процесса в программном комплексе QForm.

**1.7.2. Исследование напряженно-деформированного состояния простого и составного инструментов (АЗ: 4, СРС: 2)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

**Описание:** Выполнить исследование напряженно-деформированное состояние простого и составного инструмента при штамповке поковки типа диска, используя программный комплекс для моделирования QForm 2D.

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

**3.8. Промежуточная аттестация**

1. Экзамен (7 семестр)

**Прикрепленные файлы:** Экзамен (7 семестр).doc, Экзамен (7 семестр).pdf

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

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

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

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

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

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

Оценивание осуществляется по следующей шкале:

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

Для оценивания ситуационных заданий используется следующая шкала:

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

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

- вопросы к промежуточной аттестации.

Перечень компетенций и этапы их формирования приведены в следующей таблице:

<b>N</b>	<b>Шифр</b>	<b>Компетенция</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>
1	ПКР-5	Способность выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, внедрения, контроля и испытаний средств и систем автоматизации	2. Исследование напряженно-деформированного состояния простого и составного инструментов.

### **Вопросы к промежуточной аттестации**

"Автоматизированные системы технологической подготовки производства"

#### **1. Экзамен (7 семестр)**

**Прикрепленные файлы:** Экзамен (7 семестр).doc, Экзамен (7 семестр).pdf

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

#### ***а) Основная литература:***

- 1. Кондаков А.И. САПР технологических процессов: учебник для студ. высш. учеб. заведений / А. И. Кондаков. - М.: Издательский центр «Академия», 2007, 2008. - 272 с. – ISBN 978-5-7695-3338-9.
- 2. Шишмарёв В.Ю. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник для студ. высш. учеб. заведений / В.Ю. Шишмарёв. - М.: Издательский центр "Академия", 2007. – 368 с. – ISBN 978-5-7695-3567-3.

**б) Дополнительная литература:**

- 1. Новиков О.А. Автоматизация проектных работ в технологической подготовке машиностроительного производства / О.А. Новиков, Ю.Ю. Комаров, С.В. Байбаков. - М.: МАИ, 2007. - 260 с.: ил. Режим доступа: <http://elibrary.mai.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/837>
- 2. Годин Э.М. Системы автоматизированного проектирования и основы систем управления производством: учеб.пособие / Э.М. Годин, К.З. Хайрнатов, М.Л. Сокольский; МАИ (Гос. техн. ун-т). - М: МАИ, 2004. - 67 с.: ил. Режим доступа: <http://elibrary.mai.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/324>
- 3. Ампилов В.И. Организация геометрических и графических данных в системах автоматизированной разработки изделий: Учеб.пособие / В.И. Ампилов, В.В. Смолянинов. - М: МАИ, 2000. - 46 с.: ил. Режим доступа: <http://elibrary.mai.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/296>

**Методические указания:**

- 1. Интерфейс и технологические возможности системы QForm 5 / Сост.: А.В. Овчинников, Пименов С.С.: Метод. указания. – М.: МАИ, 2018. – 25 с.
- 2. Подготовка 2D - графической информации для системы QForm 5 / Сост.: А.В. Овчинников, С.С. Пименов: Метод. указания. – М.: МАТИ, 2015. – 29 с.
- 3. Моделирование процесса объёмной штамповки осесимметричной поковки в системе QForm 5 / Сост.: А.В. Овчинников, Пименов С.С.: Метод. указания. – М.: МАТИ, 2015. – 44 с.
- 4. С.С. Пименов, А.В. Овчинников. Моделирование процессов нагрева/охлаждения заготовки в системе QForm. М., МАТИ, 2015 г.
- 5. С.С. Пименов, А.В. Овчинников. Импорт геометрических объектов в QFORM3D с применением программы QSHAPE. 3D моделирование процесса штамповки. М., МАТИ, 2015 г.
- 6. С.С. Пименов, А.В. Овчинников. Индивидуальное моделирование процессов штамповки в системе QForm (задания). М., МАТИ, 2015 г.
- 7. С.С. Пименов, А.В. Овчинников. Исследование осадки. Напряженно-деформированного состояния инструмента. Лабораторный практикум. М., МАТИ, 2015 г.

## **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».

<b>Наименование ресурса</b>	<b>Интернет-ссылка на ресурс</b>
<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	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	
<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>





<p><b>Национальная подписка на 2022 г с РФФИ Государственного задания</b></p> <p><b>Springer Nature:</b>  1. eBook Collection: журналы, книги - <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></p> <p><b>Begell House Inc.</b>  <a href="https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html">https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html</a></p> <p><b>China Academic Journals (CD Edition) Electronic Publishing House Co., Ltd:</b> <a href="https://ar.cnki.net/ACADREF">https://ar.cnki.net/ACADREF</a></p> <p><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></p> <p><b>EBSCO.</b> <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</p> <p><b>ORBIT Intelligence</b> - база данных QUESTEL:  <a href="https://www.orbit.com/">https://www.orbit.com/</a></p> <p><b>SAGE</b> <a href="https://journals.sagepub.com/">https://journals.sagepub.com/</a></p> <p><b>Publication:</b></p> <p><b>Wiley:</b> <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">https://onlinelibrary.wiley.com/</a></p>	<p><a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a></p> <p><a href="https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html">https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html</a></p> <p><a href="https://ar.cnki.net/ACADREF">https://ar.cnki.net/ACADREF</a></p> <p><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></p> <p><a href="https://www.search.ebscohost.com/">https://www.search.ebscohost.com/</a></p> <p><a href="https://www.orbit.com/">https://www.orbit.com/</a></p> <p><a href="https://journals.sagepub.com/">https://journals.sagepub.com/</a></p> <p><a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">https://onlinelibrary.wiley.com/</a></p>
---	--

## 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.

### Лекции:

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Желательно оставлять в рабочих конспектах поля, где делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Свой конспект лекции следует дорабатывать, делая в нём соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой для рабочей программы дисциплины (РПД).

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность и продолжительность действий:

- Изучение конспекта лекции в тот же день (после лекции): 10-15 минут.
- Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией: 10-15 минут.
- Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту: 2 часа в неделю.
- В течение недели 1 час работать с литературой в библиотеке (электронной библиотеке).

Рекомендации по работе с литературой заключаются в необходимости изучения информации по изучаемой тематике и изложенной в учебниках, учебных пособиях, периодических изданиях.

Рекомендуется после изучения очередного параграфа учебника выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы и попробовать ответить на них:

- о чём этот параграф?
- какие новые понятия введены, каков их смысл?
- что дадут эти понятия на практике?

### Семинарские занятия:

Важной составной частью учебного процесса в вузе являются семинарские/практические занятия. Планы семинарских занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи её изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или берутся из РПД.

Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа: 1-й – организационный; 2-й - закрепление и углубление теоретических знаний. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. На лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускается и простое чтение конспекта.

При подготовке к практическим занятиям, обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы.

### Подготовка к зачётам и экзаменам:

При подготовке к зачёту по дисциплине обучающийся прорабатывает содержание лекций по своему конспекту и по рекомендованным учебникам. На каждый вопрос, обучающийся должен написать план ответа, кратко перечислить и запомнить основные факты, положения. На этапе подготовки к зачету обучающийся систематизирует и интегрирует информацию, относящуюся к разным разделам лекционного материала, лучше понимает взаимосвязь различных фактов и положений дисциплины, восполняет пробелы в своих знаниях.

Методические рекомендации к заданиям:

Выполнение домашнего задания студентом является повторением, закреплением и усвоением пройденного на занятии материала, подготовка к изучению новых вопросов, расширение и углубление знаний, формирование умений и навыков. Преподаватель формулирует домашнее задание оптимальным по объёму и содержанию с вопросами для обсуждения и расчетными задачами, предполагая преемственность перехода от ранее изученного к новому.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объём реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста. Текстовая часть работы состоит из Введения, Основной части и Заключения.

Во введении студент кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) студент включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

## **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:***

а) Программное обеспечение:

1. Microsoft Windows.
2. Microsoft Office.
3. Антивирус ESET NOD32.
4. QForm.

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

### **303 Учебная аудитория:**

Аудитория, оборудованная учебной мебелью на 56 посадочных мест: столы, стулья для обучающихся; рабочее место для преподавателя.

Тематические стенды – 6 шт.

Доска аудиторная – 1 шт.

Настенный экран - 1 шт.

Переносной комплект мультимедийного оборудования (ноутбук FujitsuSiemens Amilo PI-1505, проектор BenQ PB7200)

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа:

Microsoft Windows XP Home Russian(счёт-фактура №БС0922-05 от 22.09.2006, товарная накладная №БС0922-05 от 22.09.2006)

Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level, (лицензия № 49480690 от 21.12.2011)

Антивирус ESET NOD32 Smart security Business Edition (договор №Tr000330872 от 08.02.2019 г.)

### **104 Компьютерный класс Лаборатория Информационные технологии:**

Аудитория, оборудованная учебной мебелью на 14 посадочных мест: столы, стулья для обучающихся; рабочее место для преподавателя.

Экран настенный - 1 шт.

Комплект мультимедийного оборудования: проектор BenQ MP515.

Компьютеры – 14 шт.

Принтер HP1505 – 1 шт.

Доступ в сеть «Интернет» и в Электронно-информационную образовательную среду

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа:

Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level (License № 49480690 от 21.12.2011)

Microsoft Office Professional Plus 2010 (Microsoft Open License № 49480690 от 21.12.2011)

Антивирус ESET NOD32 Smart security Business Edition (договор №Tr000330872 от 08.02.2019 г.)

Лицензионный пакет программного обеспечения QForm 5, лицензионный договор №100613 от 10.06.2013, бессрочная лицензия № R0-U1616-100613 от 10.06.2014

### **Аннотация рабочей программы**

Дисциплина "Автоматизированные системы технологической подготовки производства" является частью "Блока 1 Дисциплины" дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств". Дисциплина реализуется на Ступино институте "Московский авиационного института (национального исследовательского университета)" кафедрой (кафедрами) ТАОМ.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ПКР-5.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: методами и средствами для построения автоматизированных систем технологической подготовки производства (АСТПП). Показывается роль и место АСТПП на предприятии, приводятся характеристики базовых средств автоматизации - CAD/CAM, CAE и PDM-систем. Рассматривается построение АСТПП как целостной системы на основе организации единого информационного пространства предприятия. Описываются методы компьютерного проектирования технологических процессов, средств технологического оснащения. Приводятся сведения о современных организационных производственных структурах.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: рубежный контроль в форме и промежуточная аттестация в форме Экзамен (7 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (42 часов), практические (40 часов), лабораторные (8 часов) занятия и (54 часов) самостоятельной работы студента.

**Приложение 2**

**к рабочей программе дисциплины**

**«Автоматизированные системы технологической подготовки производства»**

**Прикрепленные файлы**

**Экзамен (7 семестр).pdf**

## Промежуточная аттестация №1

### Экзамен (7 семестр)

**Семестр: 7**

**Вид контроля: Э**

**Вопросы:**

1. Основные цели разработки АСТПП. Разновидности САПР/АСТПП.
2. Методы построения АСТПП. Метод поискового проектирования.
3. Методы построения АСТПП. Метод усечения процесса на «комплексную деталь».
4. Методы построения АСТПП. Метод индивидуального проектирования.
5. Требования и принципы создания АСТПП. Принцип единства обеспечения.
6. Требования и принципы создания АСТПП. Взаимосвязь с CAD/CAM/CAE - средой.
7. Требования и принципы создания АСТПП. Принцип максимальной инвариантности.
8. Требования и принципы создания АСТПП. Иерархический принцип.
9. Основные этапы создания АСТПП. Постановка задачи.
10. Основные этапы создания АСТПП. Разработка технологических алгоритмов.
11. Основные этапы создания АСТПП. Разработка машинных алгоритмов.
12. Блок – схема системы QForm.
13. Технические характеристики системы QForm.
14. Технологические операции, моделируемые в QForm.
15. Исходные данные для моделирования в QForm. Вид процесса.
16. Исходные данные для моделирования в QForm. Задача моделирования.
17. Исходные данные для моделирования в QForm. Выбор геометрии.
18. Исходные данные для моделирования в QForm. Параметры процесса.
19. Исходные данные для моделирования в QForm. Параметры заготовки.
20. Исходные данные для моделирования в QForm. Параметры инструмента.
21. Исходные данные для моделирования в QForm. Дополнительные параметры.
22. Исходные данные для моделирования в QForm. Составление технологической цепочки.
23. Методика работы с системой QForm.
24. Основные требования к геометрической информации при моделировании деформации осесимметричных заготовок.
25. Возможности анализа заготовки. Поля технологических параметров.
26. Возможности анализа заготовки. Трассируемые точки.
27. Возможности анализа заготовки. Запись результатов в файл \*.txt.
28. Возможности анализа напряжённо-деформированного состояния инструмента.
29. Возможности анализа инструмента. Граничные условия.
30. Возможности анализа инструмента. Контактные напряжения.
31. Возможности анализа инструмента. Деформированный контур инструмента.