

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.

3 июля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000193776)

Автоматизация технологических процессов

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки	24.03.05 Двигатели летательных аппаратов
Квалификация выпускника	Бакалавр
Профиль подготовки	Технология производства авиационных ГТД
Форма обучения	очно-заочная (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
9	3	108	22	12	12	62	0	30
Итого	3	108	22	12	12	62	0	

Москва

2023

# 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:

Фурсов А. А.

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 Автоматизация технологических процессов является достижение следующих результатов освоения(РО):

№	Шифр	Результат обучения
1	З-1(ПКР-20.1)	Знать методы механической обработки материалов деталей ДЛА
2	У-3(ПКР-20.1)	Уметь выбирать способы реализации технологических процессов при изготовлении и сборке ДЛА
3	В-6(ПКР-20.2)	Владеть навыками разработки элементов технологических процессов с применением автоматизации
4	У-3(ПКР-14.1)	Уметь обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования
5	З-1(ПКР-24.1)	Знать принципы организации автоматизированного производства и оборудования
6	З-2(ПКР-24.2)	Знать методы применения элементов автоматизации при проектировании технологических процессов
7	З-2(ПКР-24.2)	Владеть навыками разработки элементов технологических процессов с применением автоматизации
8	У-1(ПКР-23.1)	Уметь разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартного оборудования и технологической оснастки
9	У-2(ПКР-23.2)	Уметь выполнять обоснованный выбор технологического оснащения рабочих мест в ходе подготовки производства новой продукции.

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

№	Шифр	Компетенция
1	ПКР-20	Способен участвовать в работах по проектированию и реализации основных технологических процессов при производстве ДЛА
2	ПКР-14	Способен участвовать в работах по проектированию и реализации основных процессов изготовления ДЛА с обеспечением заданного качества и с учетом технических ограничений на оборудование
3	ПКР-23	Способен разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартного оборудования и технологической оснастки, принимать участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, обеспечивать техническое оснащение рабочих мест, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий
4	ПКР-24	Способен участвовать в работах по автоматизации технологических процессов при производстве ДЛА

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

N	Шифр	Индикатор компетенций
1	ПКР-14.1	Разрабатывает документацию на технологические процессы в соответствии с принятыми нормативными документами
2	ПКР-20.1	Принимает участие в работах по выбору рационального технологического процесса изготовления деталей и сборочных единиц ДЛА
3	ПКР-20.2	Принимает участие в работах по проектированию технологических участков и линий по производству ДЛА
4	ПКР-23.1	Разрабатывает технические задания и проектирует специальное технологическое оснащения и инструмент в ходе подготовки производства новой продукции, освоения новых производственных процессов и технологий
5	ПКР-23.2	Принимает участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий
6	ПКР-24.1	Участвует в работах по автоматизации механической обработки деталей ДЛА
7	ПКР-24.2	Участвует в работах по автоматизации технологической подготовки производства
8	ПКР-14.1	Разрабатывает документацию на технологические процессы в соответствии с принятыми нормативными документами
9	ПКР-20.1	Принимает участие в работах по выбору рационального технологического процесса изготовления деталей и сборочных единиц ДЛА
10	ПКР-20.2	Принимает участие в работах по проектированию технологических участков и линий по производству ДЛА
11	ПКР-23.1	Разрабатывает технические задания и проектирует специальное технологическое оснащения и инструмент в ходе подготовки производства новой продукции, освоения новых производственных процессов и технологий
12	ПКР-23.2	Принимает участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий
13	ПКР-24.1	Участвует в работах по автоматизации механической обработки деталей ДЛА
14	ПКР-24.2	Участвует в работах по автоматизации технологической подготовки производства

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Автоматизация технологических процессов является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Производственная практика	Технология производства АД и ЭУ

2	Теория резания и режущий инструмент	Проектирование механосборочных цехов
3	Методы обработки деталей, станки и инструмент	Преддипломная практика
4	Технология заготовительного производства (Технология заготовительно-штамповочных работ)	Итоговая гос. аттестация
5	Метрология, стандартизация и сертификация	Технология ЭХО и ЭФО (Технология электрофизических методов обработки и защитные покрытия)
6		Автоматизированные системы проектирования технологических процессов (PLM-технологии в производстве ДЛА)
7		Технологическая оснастка
8		Оборудование с ЧПУ (Программно управляемое оборудование для механической обработки)

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Автоматизация технологических процессов	Введение	2	0	0	4	6	108
	Особенности автоматизации	2	2	0	6	10	
	Этапы автоматизированного технологического процесса	2	0	0	2	4	
	Принципы построения автоматизированных процессов	2	0	4	8	14	
	Компоновка операций и технологического оборудования	2	2	0	4	8	
	Особенности инструмента и приспособлений	2	0	4	6	12	
	Загрузочные устройства	2	6	0	14	22	
	Стружка	2	0	0	2	4	

	Автоматизация контроля	4	2	4	14	24	
	Комплексная автоматизация серийного производства	2	0	0	2	4	
<b>Всего</b>		<b>22</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>62</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

### 3.1. Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Тема лекции
1	1.1.Введение	2	Введение
2	1.2.Особенности автоматизации	2	Особенности автоматизации
3	1.3.Этапы автоматизированного технологического процесса	2	Этапы автоматизированного технологического процесса
4	1.4.Принципы построения автоматизированных процессов	2	Принципы построения автоматизированных процессов
5	1.5.Компоновка операций и технологического оборудования	2	Компоновка операций и технологического оборудования
6	1.6.Особенности инструмента и приспособлений	2	Особенности инструмента и приспособлений
7	1.7.Загрузочные устройства	2	Загрузочные устройства
8	1.8.Стружка	2	Стружка
9	1.9.Автоматизация контроля	4	Автоматизация контроля
10	1.10.Комплексная автоматизация серийного производства	2	Комплексная автоматизация серийного производства
<b>Итого:</b>		<b>22</b>	

### 3.2. Содержание лекций

#### 1.1.1. Введение (АЗ: 2, СРС: 4)

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

#### 1.2.1. Особенности автоматизации (АЗ: 2, СРС: 4)

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

- 1.3.1. Этапы автоматизированного технологического процесса (АЗ: 2, СРС: 2)**  
**Тип лекции:** Информационная лекция  
**Форма организации:** Лекция
- 1.4.1. Принципы построения автоматизированных процессов (АЗ: 2, СРС: 4)**  
**Тип лекции:** Информационная лекция  
**Форма организации:** Лекция
- 1.5.1. Компоновка операций и технологического оборудования (АЗ: 2, СРС: 2)**  
**Тип лекции:** Информационная лекция  
**Форма организации:** Лекция
- 1.6.1. Особенности инструмента и приспособлений (АЗ: 2, СРС: 2)**  
**Тип лекции:** Информационная лекция  
**Форма организации:** Лекция
- 1.7.1. Загрузочные устройства (АЗ: 2, СРС: 4)**  
**Тип лекции:** Информационная лекция  
**Форма организации:** Лекция
- 1.8.1. Стружка (АЗ: 2, СРС: 2)**  
**Тип лекции:** Информационная лекция  
**Форма организации:** Лекция
- 1.9.1. Автоматизация контроля (АЗ: 4, СРС: 8)**  
**Тип лекции:** Информационная лекция  
**Форма организации:** Лекция
- 1.10.1. Комплексная автоматизация серийного производства (АЗ: 2, СРС: 2)**  
**Тип лекции:** Информационная лекция  
**Форма организации:** Лекция

### **3.3. Практические занятия**

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>	<b>Объем часов</b>	<b>Наименование практического занятия</b>
1	1.2.Особенности автоматизации	2	Расчет производительности станка 16K20МФ3
2	1.5.Компоновка операций и технологического оборудования	2	Построение циклограмм автоматических систем
3	1.7.Загрузочные устройства	2	Автоматические загрузочные устройства
4	1.7.Загрузочные устройства	2	Конструирование и расчет МЗУ
5	1.7.Загрузочные устройства	2	Конструирование и расчет ВБЗУ

6	1.9.Автоматизация контроля	2	Контроль качества изделий на координатно-измерительных машинах
<b>Итого:</b>		<b>12</b>	

### 3.4. Содержание практических занятий

#### 1.2.1. Расчет производительности станка 16K20MФ3 (АЗ: 2, СРС: 2)

**Форма организации:** Практическое занятие

#### 1.5.1. Построение циклограмм автоматических систем (АЗ: 2, СРС: 2)

**Форма организации:** Практическое занятие

#### 1.7.1. Автоматические загрузочные устройства (АЗ: 2, СРС: 2)

**Форма организации:** Практическое занятие

#### 1.7.2. Конструирование и расчет МЗУ (АЗ: 2, СРС: 2)

**Форма организации:** Практическое занятие

#### 1.7.3. Конструирование и расчет ВБЗУ (АЗ: 2, СРС: 2)

**Форма организации:** Практическое занятие

#### 1.9.1. Контроль качества изделий на координатно-измерительных машинах (АЗ: 2, СРС: 2)

**Форма организации:** Практическое занятие

### 3.5. Лабораторные работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование лабораторной работы	Наименование лаборатории
1	1.4.Принципы построения автоматизированных процессов	4	Оценка степени подготовленности изделий к автоматизированному производству	Ауд. 113 "Автоматика и станки с числовым программным управлением"
2	1.6.Особенности инструмента и приспособлений	4	Исследование потенциометрического измерительного преобразователя	Ауд. 113 "Автоматика и станки с числовым программным управлением"
3	1.9.Автоматизация контроля	4	Изучение работы электромагнитного реле постоянного тока	Ауд. 113 "Автоматика и станки с числовым программным управлением"
<b>Итого:</b>		<b>12</b>		



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

- 1.4.1. Оценка степени подготовленности изделий к автоматизированному производству (АЗ: 4, СРС: 4)**  
**Форма организации:** Лабораторная работа
- 1.6.2. Исследование потенциометрического измерительного преобразователя (АЗ: 4, СРС: 4)**  
**Форма организации:** Лабораторная работа
- 1.9.1. Изучение работы электромагнитного реле постоянного тока (АЗ: 4, СРС: 4)**  
**Форма организации:** Лабораторная работа

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

#### **3.8. Промежуточная аттестация**

1. Зачет с оценкой (9 семестр)  
**Прикрепленные файлы:** Зачет с оценкой (9 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-20	Способен участвовать в работах по проектированию и реализации основных технологических процессов при производстве ДЛА	Знать методы механической обработки материалов деталей ДЛА Уметь выбирать способы реализации технологических процессов при изготовлении и сборке ДЛА Владеть навыками разработки элементов технологических процессов с применением автоматизации Семестр - 9
2	ПКР-14	Способен участвовать в работах по проектированию и реализации основных процессов изготовления ДЛА с обеспечением заданного качества и с учетом технических ограничений на оборудование	Уметь обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования Семестр - 9
3	ПКР-23	Способен разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартного оборудования и технологической оснастки, принимать участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, обеспечивать техническое оснащение рабочих мест, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий	Уметь разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартного оборудования и технологической оснастки Уметь выполнять обоснованный выбор технологического оснащения рабочих мест в ходе подготовки производства новой продукции. Семестр - 9
4	ПКР-24	Способен участвовать в работах по автоматизации технологических процессов при производстве ДЛА	Знать принципы организации автоматизированного производства и оборудования Знать методы применения элементов автоматизации при проектировании технологических процессов Владеть навыками разработки элементов технологических процессов с применением автоматизации Семестр - 9

#### Комплект типовых индивидуальных заданий

<b>N</b>	<b>Раздел дисциплины</b>	<b>Объем, часов</b>	<b>Наименование типового задания</b>
1	Загрузочные устройства	4	Расчет величины магнитной индукции в зазоре электромагнита для выравнивания подаваемой заготовки
<b>Итого:</b>		<b>4</b>	

## **Содержание типовых заданий**

### **1.7.1. Расчет величины магнитной индукции в зазоре электромагнита для выравнивания подаваемой заготовки (СРС: 4)**

**Тематика:**

**Тип:** Расчетная работа

## **Вопросы к промежуточной аттестации**

"Автоматизация технологических процессов"

### **1. Зачет с оценкой (9 семестр)**

**Прикрепленные файлы:** Зачет с оценкой (9 семестр).pdf

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

### ***а) Основная литература:***

- Мрочек Ж.А. Основы технологии автоматизированного производства в машиностроении Учебное пособие, М., 2004 г
- Шишмарёв В.Ю Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник для студ. высш. учеб.заведений / В.Ю. Шишмарёв. – М.:Издательский центр «Академия», 2007. – 368 с
- Соснин О.М. Основы автоматизации технологических процессов и производств: учеб.пособие для студ. высш. учеб. заведений/ О.М. Соснин. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 240 с.
- Капустин Н.М. Автоматизация машиностроения: Учеб.для втузов / Н.М. Капустин, Н.П. Дьяконова, П.М. Кузнецов; Под ред. Н.М. Капустина. – М.:Выш. шк., 2003. – 223 с.: ил.

### ***Литература из электронного каталога:***

- Шишмарев В.Ю. Автоматизация производственных процессов в машиностроении учебник для вузов по спец. "Технология машиностроения" направления "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроит. производств". Академия, 2007. - 364 с.
- Скворцов А.В., Схиртладзе А.Г. Основы технологии автоматизированных машиностроительных производств Учеб.. Высшая школа, 2010. - 589 с.

**б) Дополнительная литература:**

- Н.М. Капустин, П.М. Кузнецов, А.Г. Схиртладзе, Н.П. Дьяконова, М.С. Уколов Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учеб.для вузов/ Н.М. Капустин, П.М. Кузнецов, А.Г. Схиртладзе и др.; Под ред.Н.М.Капустина. – М.: Высш. шк., 2004. – 415с.: ил.
- Е.Р. Ковальчук, М.Г. Косов, В.Г. Митрофанов, Ю.М. Соломенцев, Н.М. Султан-Заде, А.Г. Схиртладзе Основы автоматизации машиностроительного производства: Учеб. Для машиностроит. Спец вузов/ Е.Р. Ковальчук, М.Г. Косов, В.Г. Митрофанов и др.; Под ред. Ю.М. Соломенцева. – 3-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2001. 312с.: ил.
- Волчкевич Л.И.Автоматизация производственных процессов: Учеб.пособие. М.: Машиностроение, 2005 380 с.: ил.

## **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 "Рукопт"</b>	
Договор № РКТ-054/20/027-1-1129-20 от 30.05.2020 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукопт" 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 "Рукопт" 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 "Рукопт" 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>
<b>НП НЭИКОН</b>	
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 Web Of Science- <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a> Scopus- <a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a> 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>	<a href="http://archive.neicon.ru">http://archive.neicon.ru</a>  <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a> <a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a> <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>
	<a href="http://rd.springer.com">http://rd.springer.com</a> , <a href="http://www.springerprotocols.com">http://www.springerprotocols.com</a>

<p>Математическая база данных zbMATH:  <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>MathSciNet American Mathematical Society-  <a href="https://www.ams.org/home/page">https://www.ams.org/home/page</a></p> <p>Optical Society of America (OSA)-  <a href="https://www.osapublishing.org/about.cfm">https://www.osapublishing.org/about.cfm</a></p> <p>Oxford University Press-  <a href="https://academic.oup.com/journals/">https://academic.oup.com/journals/</a></p> <p>ProQuest Dissertations &amp; Theses Global-  <a href="https://search.proquest.com/index">https://search.proquest.com/index</a></p> <p>ORBIT Intelligence - база данных QUESTEL-  <a href="https://www.orbit.com/">https://www.orbit.com/</a></p> <p>SAGE Publication- <a href="https://journals.sagepub.com/">https://journals.sagepub.com/</a></p> <p>Annual Reviews Science Collection (AR)-  <a href="https://www.annualreviews.org">https://www.annualreviews.org</a></p> <p>JSTOR- <a href="http://www.jstor.org">www.jstor.org</a></p> <p>Wiley. John Wiley &amp; Sons.-  <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">https://onlinelibrary.wiley.com/</a></p> <p><b>Национальная подписка на 2022 г с РФФИ Государственного задания</b></p>	<p><a href="http://zbMATH.org">http://zbMATH.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></p> <p><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><a href="https://www.ams.org/home/page">https://www.ams.org/home/page</a></p> <p><a href="https://www.osapublishing.org/about.cfm">https://www.osapublishing.org/about.cfm</a></p> <p><a href="https://academic.oup.com/journals/">https://academic.oup.com/journals/</a></p> <p><a href="https://search.proquest.com/index">https://search.proquest.com/index</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://www.annualreviews.org">https://www.annualreviews.org</a></p> <p><a href="http://www.jstor.org">www.jstor.org</a></p> <p><a href="https://onlinelibrary.wiley.com">https://onlinelibrary.wiley.com</a></p>
<p><b>Springer Nature:</b></p> <p>1. eBoock Collection: журналы, книги -  <a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a></p> <p>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</b>   (CD Edition) Electronic Publishing House Co., Ltd: <a href="https://ar.cnki.net/ACADREF">https://ar.cnki.net/ACADREF</a></p> <p><b>Institute of Electrical and Electronics Engineers:</b></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/">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/</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://ieeexplore.ieee.org/home.jsp">home.jsp</a>;  <a href="https://ieeexplore.ieee.org">https://ieeexplore.ieee.org</a></p>



<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.

## 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:***

Microsoft Windows, Microsoft Office, Kaspersky Security

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

Комплект электронных презентаций/слайдов

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук)

Станок с ЧПУ (Станок ТПК-125-ВН2 (стойка NC-202). Станок MC-1250, фрезерный станок СФ676, станки 16A20Ф3С40 Siemens Sinumerik 802), 4х-координатный обрабатывающий учебный станок УШ-2.

Обрабатывающий центр BM133-20 Simens Sinumerik 810D, обрабатывающий 4х координатный центр MCV1020A Fanuc Series

Специальные стенды для исследования характеристик датчика параметрического типа, электромагнитных реле переменного тока и термоэлектрического датчика

### **Аннотация рабочей программы**

Дисциплина "Автоматизация технологических процессов" 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: ПКР-20, ПКР-14, ПКР-23, ПКР-24.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: механизацией и автоматизацией производственных процессов в авиационной промышленности

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме Зачет с оценкой (9 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (22 часов), практические (12 часов), лабораторные (12 часов) занятия и (62 часов) самостоятельной работы студента.

**Приложение 2**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**«Автоматизация технологических процессов»**

**Прикрепленные файлы**

**Зачет с оценкой (9 семестр).pdf**

## Промежуточная аттестация №1

Зачет с оценкой (7 семестр)

**Семестр: 7**

**Вид контроля: Зо**

**Вопросы:**

1. Что такое механизация?
2. Что такое частичная механизация?
3. Что такое полная механизация?
4. Что такое автоматизация?
5. Что такое частичная автоматизация?
6. Что такое комплексная автоматизация?
7. Сколько стадий автоматизации существует?
8. Что такое ГПС?
9. На какие уровни по организационной структуре подразделяются ГПС?
10. На какие ступени по степени автоматизации подразделяют ГПС?
11. Что такое ГПМ?
12. Что такое ГАЛ?
13. Что такое ГАУ?
14. Что такое ГАЦ?
15. Что такое ГАЗ?
16. Что такое унификация?
17. Что такое типизация?
18. Что такое стандартизация?
19. Какими свойствами должны обладать унифицированные узлы?
20. Какова первая тенденция автоматизации для серийного производства?
21. Какова вторая тенденция автоматизации для серийного производства?
22. Какова третья тенденция автоматизации для серийного производства?
23. Какова четвертая тенденция автоматизации для серийного производства?
24. Для каких двух основных работ строятся промышленные роботы?
25. С учетом чего выполняется расчленение технологического процесса на отдельные операции и последовательность их выполнения?
26. Что должны обеспечивать установочные базы?
27. Каковы тенденции и типовые конструкторско-технологические решения автоматизации различных видов производства?

28. Путем применения чего осуществляется концентрация операций автоматизированного технологического процесса?
29. Каковы этапы и методологические особенности проектирования автоматизированного технологического процесса?
30. Каковы принципы построения автоматизированных технологических процессов?
31. Какой бывает многопозиционная обработка?
32. Что понимают под инструментальной оснасткой для станков с ЧПУ?
33. Какими свойствами должен обладать инструмент для станков с ЧПУ?
34. На какие классы могут быть разделены загрузочные устройства?
35. Что должны делать загрузочные устройства?
36. Какие узлы имеют загрузочные устройства?
37. Какие типы загрузочных устройств бывают?
38. Сколько видов стружки может быть?
39. Какими способами может осуществляться транспортировка стружки?
40. По выполняемым функциям средства активного контроля размеров могут быть разделены на сколько групп и какие
41. Что контролируют устройства управляющего контроля?
42. Для чего применяются подналадочные устройства?
43. Устройства, контролирующие заготовки до процесса обработки, можно разделить на сколько групп? В чем заключается принцип их работы?
44. Транспортирующие устройства контрольно-сортировочных автоматов подразделяются на какие?