

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 (000233025)

Технологическая оснастка

(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
7	4	144	26	16	16	50	36	Э
Итого	4	144	26	16	16	50	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 Технологическая оснастка является достижение следующих результатов освоения(РО):

N	Шифр	Результат обучения
1	В-1(ПКР-10.1)	Владеть методами описания принципов действия и устройства проектируемых изделий описания принципов действия и устройства проектируемых изделий с использованием современных компьютерных технологий
2	В-1(ПКР-23.1)	Владеть навыками проектирования технологического оснащения и инструмента
3	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
4	З-1(ПКР-10.1)	Знать основные принципы действия и устройства проектируемых изделий с использованием современных компьютерных технологий
5	З-2(ДПК-5.2)	Знать особенности построения технологического процесса в зависимости от типа производства
6	У-1(ПКР-10.1)	Уметь оставлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий описания принципов действия и устройства проектируемых изделий с использованием современных компьютерных технологий
7	У-1(ПКР-23.1)	Уметь разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартного оборудования и технологической оснастки
8	У-2(ПКР-10.2)	Уметь разрабатывать конструктивные и компоновочные схемы
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:

N	Шифр	Компетенция
1	ДПК-5	Способность разрабатывать технологию изготовления, маршрутные и операционные карты технологических процессов изготовления отдельных деталей и узлов для
2	ПКР-10	Способен составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий с использованием современных компьютерных технологий

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
---	--------	--

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

N	Шифр	Индикатор компетенций
1	ДПК-5.2	Обладает знаниями принципов разработки оптимальных технологических процессов изготовления элементов аэрокосмической техники
2	ДПК-5.3	Применяет знания методов технологического проектирования для разработки высокоэффективных производственных процессов
3	ПКР-10.1	Составляет описания принципов действия и устройства проектируемых изделий
4	ПКР-10.2	Формулирует основные технические конструктивные показатели проектируемых изделий
5	ПКР-23.1	Разрабатывает технические задания и проектирует специальное технологическое оснащение и инструмент в ходе подготовки производства новой продукции, освоения новых производственных процессов и технологий
6	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
7	ПКР-10.1	Составляет описания принципов действия и устройства проектируемых изделий
8	ПКР-10.2	Формулирует основные технические конструктивные показатели проектируемых изделий
9	ПКР-23.1	Разрабатывает технические задания и проектирует специальное технологическое оснащение и инструмент в ходе подготовки производства новой продукции, освоения новых производственных процессов и технологий
10	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

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Технологическая оснастка является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Метрология, стандартизация и сертификация	Преддипломная практика
2	Технологическая практика	Итоговая гос. аттестация
3	Производственная практика	Автоматизация технологических процессов (Технические средства автоматизации ТПА ДЛА)
4	Методы обработки деталей, станки и инструмент	Технология производства АД и ЭУ
5	Теория резания и режущий инструмент	Автоматизированные системы проектирования технологических процессов (PLM-технологии в производстве ДЛА)
6	САПР ДЛА (Применение CAD-систем в проектировании двигателей ЛА)	Технология заготовительного производства (Технология заготовительно-штамповочных работ)
7		Технология ЭХО и ЭФО (Технология электрофизических методов обработки и защитные покрытия)

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость практики составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Технологическая оснастка	Основные понятия и элементы приспособлений	2	0	4	2	8	144
	Принципы базирования	2	0	4	2	8	
	Погрешности приспособлений	2	4	0	3	9	
	Зажимные механизмы и приводы	6	12	4	10	32	
	Корпуса приспособлений	2	0	0	1	3	
	Делительные и поворотные устройства	2	0	0	1	3	
	Приспособления для токарных станков	2	0	4	2	8	
	Приспособления для сверлильных станков	2	0	0	1	3	
	Фрезерные приспособления	4	0	0	3	7	

	Проектирование ста-ночных приспособле-ний. Основные этапы и методика	2	0	0	1	3	
<b>Всего</b>		<b>26</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>26</b>	<b>84</b>	<b>144</b>

### 3.1. Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Тема лекции
1	1.1.Основные понятия и элементы приспособлений	2	Введение и основные понятия и определения. Классификация приспособлений..
2	1.2.Принципы базирования	2	Базирование заготовок в приспособлении
3	1.3.Погрешности приспособлений	2	Погрешность приспособлений
4	1.4.Зажимные механизмы и приводы	2	Зажимные механизмы. Виды силовых приводов.
5	1.4.Зажимные механизмы и приводы	2	Классификация меха-низмированных приво-дов. Механические приводы.
6	1.4.Зажимные механизмы и приводы	2	Пневмогидравличе-ские, гидравлические, электромеханические, магнитные и вакуум-ные приводы
7	1.5.Корпуса приспособлений	2	Корпуса приспособле-ний,
8	1.6.Делительные и поворотные устройства	2	Делительные и пово-ротные устройства
9	1.7.Приспособления для токарных станков	2	Приспособления для токарных станков
10	1.8.Приспособления для сверлильных станков	2	Приспособления для сверлильных станков
11	1.9.Фрезерные приспособления	2	Фрезерные приспо-собления
12	1.9.Фрезерные приспособления	2	Приспо-собления для много-целевых станков и станков с ЧПУ.
13	1.10.Проектирование ста-ночных приспособле-ний. Основные этапы и методика	2	Проектирование ста-ночных приспособле-ний. Основные этапы и методика.
<b>Итого:</b>		<b>26</b>	

### 3.2. Содержание лекций

#### 1.1.1. Введение и основные понятия и определения. Классификация приспособлений.. (АЗ: 2, СРС: 1)

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Цель и задачи дисциплины, ее взаимосвязь с другими дисциплинами. Роль и значение технологической оснастки в производственном процессе, перспективы ее развития. Назначение приспособлений. Классификация приспособлений по назначению, их применению на различных станках, степени универсальности, виду привода и другим признакам. Классификация элементов приспособлений. Назначение, требования и классификация установочных элементов. Графическое отображение установочных элементов

#### **1.2.1. Базирование заготовок в приспособлении (АЗ: 2, СРС: 1)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Базирование заготовок в приспособлении, правило шести точек. Применение правила шести точек для заготовок различной формы. Принципы базирования.

#### **1.3.1. Погрешность приспособлений (АЗ: 2, СРС: 1)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Погрешности возникающие при базировании заготовки, погрешности возникающие при использовании зажимных устройств. Погрешность установки приспособлений на станок

#### **1.4.1. Зажимные механизмы. Виды силовых приводов. (АЗ: 2, СРС: 1)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Назначение, требования и классификация Зажимных механизмов. Графическое отображение зажимных механизмов. Классификация механизированных приводов. Назначение приводов приспособлений и основные требования к ним.

#### **1.4.2. Классификация механизированных приводов. Механические приводы. (АЗ: 2, СРС: 1)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Классификация механизированных приводов. Назначение приводов приспособлений и основные требования к ним.

#### **1.4.3. Пневмогидравлические, гидравлические, электромеханические, магнитные и вакуумные приводы (АЗ: 2, СРС: 1)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Конструктивные исполнения и область наиболее эффективного использования различных приводов. Выбор и расчет пневматического привода. Приводы поршневые и диафрагменные

#### **1.5.1. Корпуса приспособлений, (АЗ: 2, СРС: 1)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Назначение корпусов приспособлений, требования, предъявляемые к ним. Конструкция, материалы и методы изготовления корпусов. Методы установки приспособлений на станок. Вспомогательные элементы приспособлений.

**1.6.1. Делительные и поворотные устройства (АЗ: 2, СРС: 1)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Виды поворотных и делительных устройств. Основные требования и область применения поворотных и делительных устройств.

**1.7.1. Приспособления для токарных станков (АЗ: 2, СРС: 1)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Приспособления для токарных станков (патроны, оправки, втулки). Виды и назначение центров.

**1.8.1. Приспособления для сверлильных станков (АЗ: 2, СРС: 1)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Виды и назначение кондукторов. Конструкция и виды кондукторных втулок.

**1.9.1. Фрезерные приспособления (АЗ: 2, СРС: 1)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Приспособления для фрезерования. Конструкция, назначение, область применения. Элементы для позиционирования и контроля положения инструмента.

**1.9.2. Приспособления для многоцелевых станков и станков с ЧПУ. (АЗ: 2, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**1.10.1. Проектирование станочных приспособлений. Основные этапы и методика. (АЗ: 2, СРС: 1)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Исходные данные. Обоснование требуемой точности приспособлений. Экономическое обоснование разработки. Последовательность проектирования приспособлений.

**3.3. Практические занятия**

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование практического занятия
1	1.3. Погрешности приспособлений	2	Расчет погрешности базирования заготовок деталей в станочных приспособлениях



2	1.3.Погрешности приспособлений	2	Расчет точности станочного приспособления
3	1.4.Зажимные механизмы и приводы	2	Расчет потребного усилия зажима заготовки в приспособлении
4	1.4.Зажимные механизмы и приводы	2	Расчет станочных приспособлений с рычажными и винтовыми зажимами
5	1.4.Зажимные механизмы и приводы	2	Расчет станочных приспособлений с эксцентриковыми приводами зажимных устройств
6	1.4.Зажимные механизмы и приводы	2	Расчет станочных приспособлений с гидропластовыми зажимными устройствами
7	1.4.Зажимные механизмы и приводы	2	Расчет станочных приспособлений с гидравлическими приводами зажимных устройств
8	1.4.Зажимные механизмы и приводы	2	Расчет станочных приспособлений с пневмогидравлическими приводами зажимных устройств
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	

### 3.4. Содержание практических занятий

#### 1.3.1. Расчет погрешности базирования заготовок деталей в станочных приспособлениях (АЗ: 2, СРС: 1)

**Форма организации:** Практическое занятие

#### 1.3.2. Расчет точности станочного приспособления (АЗ: 2, СРС: 1)

**Форма организации:** Практическое занятие

#### 1.4.1. Расчет потребного усилия зажима заготовки в приспособлении (АЗ: 2, СРС: 1)

**Форма организации:** Практическое занятие

#### 1.4.2. Расчет станочных приспособлений с рычажными и винтовыми зажимами (АЗ: 2, СРС: 1)

**Форма организации:** Практическое занятие

#### 1.4.3. Расчет станочных приспособлений с эксцентриковыми приводами зажимных устройств (АЗ: 2, СРС: 1)

**Форма организации:** Практическое занятие

#### 1.4.4. Расчет станочных приспособлений с гидропластовыми зажимными устройствами (АЗ: 2, СРС: 1)

**Форма организации:** Практическое занятие

#### 1.4.5. Расчет станочных приспособлений с гидравлическими приводами зажимных устройств (АЗ: 2, СРС: 1)

**Форма организации:** Практическое занятие

**1.4.6. Расчет станочных приспособлений с пневмогидравлическими приводами зажимных устройств (АЗ: 2, СРС: 1)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**3.5. Лабораторные работы**

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование лабораторной работы	Наименование лаборатории
1	1.1.Основные понятия и элементы приспособлений	4	Выбор установочных элементов приспособлений для металлорежущих станков и расчет погрешности базирования	Автоматизированные системы проектирования
2	1.2.Принципы базирования	4	Базирование и базы	Автоматизированные системы проектирования
3	1.4.Зажимные механизмы и приводы	4	Выбор зажимных устройств приспособлений для металлорежущих станков. Силовой расчет приспособлений	Автоматизированные системы проектирования
4	1.7.Приспособления для токарных станков	4	Выбор способа закрепления де-талей при точении	Автоматизированные системы проектирования
<b>Итого:</b>		<b>16</b>		

**3.6.Содержание лабораторных работ**

**1.1.1. Выбор установочных элементов приспособлений для металлорежущих станков и расчет погрешности базирования (АЗ: 4, СРС: 1)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

**1.2.1. Базирование и базы (АЗ: 4, СРС: 1)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

**1.4.1. Выбор зажимных устройств приспособлений для металлорежущих станков. Силовой расчет приспособлений (АЗ: 4, СРС: 1)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

**1.7.1. Выбор способа закрепления де-талей при точении (АЗ: 4, СРС: 1)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

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

### **1.1. Проектирование и расчет приспособления**

**Тематика:** Проектирование и расчет приспособления для сверления отверстия

Проектирование и расчет приспособления для фрезерования паза

Проектирование и расчет приспособления для фрезерования шлиц

**Трудоемкость(СРС):** 24

**Прикрепленные файлы:** Проектирование и расчет приспособления.pdf

### **3.8. Промежуточная аттестация**

1. Экзамен (7 семестр)

**Прикрепленные файлы:** Билеты технологическая оснастка.pdf, 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.

**Вопросы для самостоятельной работы по темам:**

<b>№</b>	<b>Раздел дисциплины</b>	<b>Вопросы для самостоятельной работы</b>
1	Приспособления для сверлильных станков	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Изучение лекционного материала

## **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	ДПК-5	Способность разрабатывать технологию изготовления, маршрутные и операционные карты технологических процессов изготовления отдельных деталей и узлов для	Владеть навыками правильного выбора метода обработки средств технологического оснащения, отвечающих требованиям по качеству и точности в условиях конкретного производственного участка Знать особенности построения технологического процесса в зависимости от типа производства Семестр - 7
2	ПКР-10	Способен составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий с использованием современных компьютерных технологий	Владеть методами описания принципов действия и устройства проектируемых изделий описания принципов действия и устройства проектируемых изделий с использованием современных компьютерных технологий Знать основные принципы действия и устройства проектируемых изделий с использованием современных компьютерных технологий Уметь оставлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий описания принципов действия и устройства проектируемых изделий с использованием современных компьютерных технологий Уметь разрабатывать конструктивные и компоновочные схемы Семестр - 7
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	Владеть навыками проектирования технологического оснащения и инструмента 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 - 7

### Вопросы к промежуточной аттестации "Технологическая оснастка"

## 1. Экзамен (7 семестр)

**Прикрепленные файлы:** Билеты технологическая оснастка.pdf, Экзамен (7 семестр).pdf

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

### *а) Основная литература:*

- 1. В.Ф. Безъязычный и др. Технологическая оснастка в авиадвигателестроении. Учебное пособие, Рыбинск: РГАТА. 2007 г.- 426 с. (Электронный вариант – доступ сервер кафедры ТПАД)
- 2. Тарабарин О. И., Абызов А. П., Ступко В. Б. Т 19 Проектирование технологической оснастки в машиностроении: Учебное пособие. — 2(е изд., испр. и доп. — СПб.: Издательство «Лань», 2013. — 304 с.: (Электронный вариант – доступ сервер кафедры ТПАД)
- 3. В.Ф. Безъязычный и др. Станочные приспособления для станков в ЧПУ в авиадвигателестроении. М.: Машиностроение. Рыбинск – Ч1. 2000 г.- 147 с. . (Электронный вариант – доступ сервер кафедры ТПАД)
- 4. Винокуров, А. Е., Рахманкулова, Н. М. Альбом наладок и специальных приспособлений, применяемых на сверлильных операциях в авиадвигателестроении: учебное пособие / А. Е. Винокуров, Н. М. Рахманкулова; Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. – Уфа: УГАТУ, 2010. – 78 с. (Электронный вариант – доступ сервер кафедры ТПАД)
- 5. Белозёров В.А., Абрамова Н.Н. Проектирование технологической оснастки: Учебное пособие.-Тюмень: ТюмГНГУ, 2008.-112 с (Электронный вариант – доступ сервер кафедры ТПАД)
- 6. Ермолаев В.В. Технологическая оснастка. Лабораторно—практические работы и курсовое проектирование. - М. Издательский центр Академияг, 2014, -- 320 с.
- 7. Косов Н.П., Исаев А.Н., Схиртладзе А.Г. Технологическая оснастка: вопросы и ответы: Учебное пособие для вузов. – М.: Машиностроение, 2007. 304с.
- 8. Клепиков В.В...Технологическая оснастка : Учебное пособие / Виктор Валентинович, Александр Николаевич. - М. : Издательство ФОРУМ, 2011. - 608 с <http://www.znaniy.com/catalog.php?bookinfo=213878>
- 10. Белозёров В.А., Абрамова Н.Н. Проектирование технологической оснастки: Учебное пособие.-Тюмень: ТюмГНГУ, 2008.-112 с
- 11. Ермолаев В.В. Технологическая оснастка Иллюстрированное учебное пособие - М. Издательский центр Академияг, 2014, -- 16 с

**б) Дополнительная литература:**

- 1. Горошкин А.К. Приспособления для металлорежущих станков. Справочник. М.: Машиностроение, 1990. 384 с.
- 2. Насыров Ш.Г. Технологическая оснастка: Методические указания к практикуму.— Оренбург: ГОУ ОГУ, 2003. — 52 с.
- 3. Станочные приспособления. Справочник. Т2. Под редакцией Б. Н. Вардашкина. М.: Машиностроение, 1984.
- 4. 10. Краткий справочник металлиста. Под общей редакцией П. Н. Орлова, Е. А. Скороходова. М.: Машиностроение, 1987.
- 5. 11. Антонюк В.Е. Конструктору станочных приспособлений. Минск: Беларусь, 1991.
- 6. 12. Ревин С.А. Проектирование технологической оснастки. Учебно-методическое пособие. Липецк, 1991.
- 7. Расчет погрешности базирования заготовок деталей в станочных приспособлениях методические указания к практическим занятиям по дисциплине: «Технологическая оснастка» /сост.: Е.Н. Егоров, С.В. Бабин. — М.: МАТИ, 2014. — 24с.
- 8. Расчет потребного усилия зажима заготовки в приспособлении методические указания к практическим занятиям по дисциплине: «Технологическая оснастка» /сост.: Е.Н. Егоров. — М.: МАТИ, 2014. — 24с.
- 9. Расчет станочных приспособлений с рычажными и винтовыми зажимами методические указания к практическим занятиям по дисциплине: «Технологическая оснастка» /сост.: Е.Н. Егоров, — М.: МАТИ, 2014. — 24с.
- 10. Расчет станочных приспособлений с эксцентриковыми приводами зажимных устройств методические указания к практическим занятиям по дисциплине: «Технологическая оснастка» /сост.: Е.Н. Егоров. — М.: МАТИ, 2014. — 20 с.
- 11. Расчет станочных приспособлений с гидропластовыми зажимными устройствами методические указания к практическим занятиям по дисциплине: «Технологическая оснастка» /сост.: Е.Н. Егоров. — М.: МАТИ, 2014. — 22с.
- 12. Расчет станочных приспособлений с гидравлическими приводами зажимных устройств методические указания к практическим занятиям по дисциплине: «Технологическая оснастка» /сост.: Е.Н. Егоров. — М.: МАТИ, 2014. — 22с.
- 13. Расчет станочных приспособлений с пневмогидравлическими приводами зажимных устройств методические указания к практическим занятиям по дисциплине: «Технологическая оснастка» /сост.: Е.Н. Егоров. — М.: МАТИ, 2014. — 19с.
- 14. Расчет точности станочного приспособления методические указания к практическим занятиям по дисциплине: «Технологическая оснастка» /сост.: Е.Н. Егоров. — М.: МАТИ, 2014. — 35с.
- 15. Бабин С.В.. Жохов Ю.В. Расчет приспособлений на точность. М., МАТИ, 2008 г. - 23 с.
- 16. Фурсов А.А.. Бабин С.В. Проектирование и расчет установочных зажимных механизмов, направляющих элементов, делительных устройств и корпусов, М., МАТИ, 2006 г. - 36 с.
- 17. Бабин С.В.. Жохов Ю.В. Расчет зажимных устройств. М., МАТИ, 2008 г. - 12 с
- 9. Черпаков Б.И. Технологическая оснастка. М.: Издательский центр «Академия», 2003.

## 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>

ФГБУ "РГБ"	
Договор о предоставлении доступа к Национальной электронной библиотеке (НЭБ) №101/НЭБ/2139 от 13.11.2018г. с ФГБУ" РГБ" С «13»11. 2018 г. по «12» 11. 2023	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>
НП НЭИКОН	
Соглашение № 715 ДС-2011 от 16.05.2011 о сотрудничестве в Консорциуме НЭИКОН С «16» 05.2011 г с автоматическим продлением Национальная подписка на-2021 г с РФФИ Государственного задания № 075-00011-20-00 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>  Математическая база данных zbMATH: <a href="http://zbMATH.org">http://zbMATH.org</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> <a href="http://zbMATH.org">http://zbMATH.org</a>
American Chemical Society (ACS)- <a href="https://www.acs.org/content/acs/en.html">https://www.acs.org/content/acs/en.html</a> American Institute of Physics (AIP)- <a href="https://www.scitation.org/">https://www.scitation.org/</a> American Physical Society- <a href="https://journals.aps.org/about">https://journals.aps.org/about</a> EBSCO Publishing (База CASC)- <a href="http://search.ebscohost.com">http://search.ebscohost.com</a> Cambridge University Press (CUP)- <a href="https://www.cambridge.org/core">https://www.cambridge.org/core</a> IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers , Inc.)- <a href="https://ieeexplore.ieee.org">https://ieeexplore.ieee.org</a> INSPEC компании EBSCO- INSPEC Institute of Physics (IOP) издательства IOP Publishing- <a href="https://iopscience.iop.org/">https://iopscience.iop.org/</a>	<a href="https://www.acs.org/content/acs/en.html">https://www.acs.org/content/acs/en.html</a> <a href="https://www.scitation.org/">https://www.scitation.org/</a> <a href="https://journals.aps.org/about">https://journals.aps.org/about</a> <a href="http://search.ebscohost.com">http://search.ebscohost.com</a> <a href="https://www.cambridge.org/core">https://www.cambridge.org/core</a> <a href="https://ieeexplore.ieee.org">https://ieeexplore.ieee.org</a> <a href="https://iopscience.iop.org/">https://iopscience.iop.org/</a>
MathSciNet American Mathematical Society- <a href="https://www.ams.org/home/page">https://www.ams.org/home/page</a>	<a href="https://www.ams.org/home/page">https://www.ams.org/home/page</a>

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 осознано работать с предлагаемым материалом преподавателем на практическом занятии, а, следовательно, закладывать базу методик и приемов при решении практических задач.

При изучении материала необходимо делать акцент не на зазубривании материала, а на 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 аудиторный 3-х местный;  
стол и стулья для преподавателя;  
Станок токарно-винторезный 1К62;  
Специальное токарное приспособление для обработки цилиндрических поверхностей;  
Специальное токарное приспособление для растачивания отверстий;  
Поворотный кондуктор для сверления отверстий в деталях сферической формы;  
Пневматический трех кулачковый патрон к станку с ЧПУ;  
Переносной комплект мультимедийного оборудования (ноутбук Lenovo S145, проектор BenQ 613)

### **Аннотация рабочей программы**

Дисциплина "Технологическая оснастка" 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-5, ПКР-10, ПКР-23.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: проектированием приспособлений для механической обработки деталей авиационной техники.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (26 часов), практические (16 часов), лабораторные (16 часов) занятия и (50 часов) самостоятельной работы студента.