

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 (000233029)**

Технология производства АД и ЭУ

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки	Двигатели летательных аппаратов
Квалификация выпускника	Бакалавр
Профиль подготовки	Технология производства авиационных ГТД
Форма обучения	очная
	(очно, очно-заочное, заочное)
Выпускающая кафедра	ТПАД
Обеспечивающая кафедра	ТПАД
Кафедра-разработчик рабочей программы	ТПАД

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час	Экзамен- нов, час.	Форма промежуточног о контроля
8	5	180	28	12	16	88	36	Э
Итого	5	180	28	12	16	88	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 Технология производства АД и ЭУ является достижение следующих результатов освоения(РО):

N	Шифр	Результат обучения
1	P-1(ДПК6.3)	Знает методы технологических исследований
2	B-1(ДПК-4.1)	Владеть принципами и методами управления качеством
3	B-1(ДПК-4.2)	Владеть методами диагностики технологического оборудования по параметрам точности, жесткости, повторяемости.
4	B-1(ДПК-5.3)	Владеть навыками маршрутного и операционного описания технологических процессов
5	B-1(ДПК-6.3)	Владеет навыками проведения исследований по выявлению и анализу причин брака при производстве изделий ДЛА
6	B-2(ДПК-5.3)	Владеть навыками правильного выбора метода обработки средств технологического оснащения, отвечающих требованиям по качеству и точности в условиях конкретного производственного участка
7	B-2(ПКР-20.1)	Владеть навыками проектирования маршрутных и операционных карт
8	B-3(ДПК-5.2)	Владеть навыками построения технологических процессов с использованием ЭХО и ЭФО методов;
9	B-3(ПКР-20.1)	Владеть навыками составления технологических процессов
10	B-5(ПКР-20.1)	Владеть навыками определения режимов обработки и нормирования механических операций
11	3-1(ДПК-4.3)	Знать параметры эксплуатационной эффективности производственного оборудования
12	3-1(ДПК-5.1)	Знает нормы и правила оформления технологической документации
13	3-1(ДПК-5.2)	Знать влияние технологических факторов на точность, качество поверхности и производительность
14	3-1(ДПК-6.1)	Знать основы физических явлений происходящих в процессе обработки деталей ДЛА
15	3-1(ДПК-6.2)	Знает особенности применения современных методов производства деталей ДЛА с целью повышения качества
16	3-1(ПКР-19.1)	Знать причины появления дефектов и методы их предупреждения, идентификации, локализации
17	3-1(ПКР-20.1)	Знать методы механической обработки материалов деталей ДЛА
18	3-10(ПКР-20.1)	Знать достоинства и недостатки различных видов механической обработки в условиях предприятия
19	3-2(ДПК-5.2)	Знать особенности построения технологического процесса в зависимости от типа производства

20	3-2(ПКР-14.2)	Знать порядок разработки и согласования документации на технологические процессы и оснащение рабочих мест
21	3-3(ПКР-20.1)	Знать организационные мероприятия, проводимые при сборке ДЛА
22	3-8(ПКР-20.1)	Знать задачи технологической подготовки производства механических и механо-сборочных цехов и участков предприятий
23	У-1(ДПК-5.1)	Уметь оформлять технологическую документацию (маршрутные карты, операционные карты, контрольные карты, карты эскизов и т.п.);
24	У-1(ДПК-6.2)	Уметь применять полученные знания для разработки рациональных режимов резания при различных видах обработки разнообразных конструкционных материалов в области жаропрочных, нержавеющей и титановых сплавов
25	У-1(ПКР-20.1)	Уметь выбирать рациональный способ механической обработки деталей ДЛА
26	У-2(ПКР-14.1)	Уметь разрабатывать маршрутные карты технологических процессов изготовления деталей и узлов двигателей и энергоустановок летательных аппаратов
27	У-2(ПКР-14.2)	Уметь обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с технологическим оборудованием
28	У-2(ПКР-20.1)	Уметь выбирать рациональный способ изготовления деталей
29	У-3(ПКР-14.1)	Уметь обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования
30	У-3(ПКР-20.1)	Уметь выбирать способы реализации технологических процессов при изготовлении и сборке ДЛА
31	У-5(ПКР-20.1)	Уметь определять рациональный вид механической обработки

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

<b>N</b>	<b>Шифр</b>	<b>Компетенция</b>
1	ДПК-4	Способность осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования, определять причины появления брака.
2	ДПК-5	Способность разрабатывать технологию изготовления, маршрутные и операционные карты технологических процессов изготовления отдельных деталей и узлов для
3	ДПК-6	Способность исследовать и анализировать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению.
4	ПКР-20	Способен участвовать в работах по проектированию и реализации основных технологических процессов при производстве ДЛА
5	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

6	ПКР-19	Способен к организации работ по повышению качества продукции авиастроительной отрасли
---	--------	---

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

<b>N</b>	<b>Шифр</b>	<b>Индикатор компетенций</b>
1	ДПК-4.1	Выполняет диагностику технологического оборудования по параметрам точности, жесткости, повторяемости
2	ДПК-4.2	Применяет знания методов и средств диагностики технологического оборудования по параметрам точности, жесткости, повторяемости
3	ДПК-4.3	Формирует обоснованное заключение по эксплуатационной эффективности технологического оборудования и средств технологического оснащения
4	ДПК-5.1	Выполняет разработку технологии изготовления, маршрутные и операционные карт, технологических процессов изготовления отдельных деталей и узлов ДЛА
5	ДПК-5.2	Обладает знаниями принципов разработки оптимальных технологических процессов изготовления элементов аэрокосмической техники
6	ДПК-5.3	Применяет знания методов технологического проектирования для разработки высокоэффективных производственных процессов
7	ДПК-6.1	Демонстрирует знания особенностей технологических процессов в производстве ДЛА, способность анализировать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению
8	ДПК-6.2	Принимает участие в предупреждении появления брака на основе статистического управления качеством продукции
9	ДПК-6.3	Проводит исследования по выявлению причин брака при производстве изделий ДЛА
10	ПКР-14.1	Разрабатывает документацию на технологические процессы в соответствии с принятыми нормативными документами
11	ПКР-14.2	Разрабатывает документацию для оснащения рабочих мест
12	ПКР-19.1	Демонстрирует знания причин появления производственных дефектов и методов их предупреждения
13	ПКР-20.1	Принимает участие в работах по выбору рационального технологического процесса изготовления деталей и сборочных единиц ДЛА
14	ПКР-14.1	Разрабатывает документацию на технологические процессы в соответствии с принятыми нормативными документами
15	ПКР-14.2	Разрабатывает документацию для оснащения рабочих мест
16	ПКР-19.1	Демонстрирует знания причин появления производственных дефектов и методов их предупреждения
17	ПКР-20.1	Принимает участие в работах по выбору рационального технологического процесса изготовления деталей и сборочных единиц ДЛА

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Технология производства АД и ЭУ является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Технологическая практика	Автоматизированные системы проектирования технологических процессов (PLM-технологии в производстве ДЛА)
2	Производственная практика	Преддипломная практика
3	Методы обработки деталей, станки и инструмент	Итоговая гос. аттестация
4	Теория резания и режущий инструмент	Объекты промышленного производства
5	Технологическая оснастка	Проектирование механосборочных цехов
6	Технология заготовительного производства (Технология заготовительно-штамповочных работ)	
7	Технология ЭХО и ЭФО (Технология электрофизических методов обработки и защитные покрытия)	
8	Оборудование с ЧПУ (Программно управляемое оборудование для механической обработки)	
9	Методы исследований и испытаний в авиаракетостроении (Технический контроль и измерения)	
10	Метрология, стандартизация и сертификация	
11	Автоматизация технологических процессов (Технические средства автоматизации ТП ДЛА)	

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Технология производства ДЛА и их агрегатов	Введение	2	0	0	1	3	180
	Особенности производства авиадвигателей и агрегатов	2	0	0	1	3	

	Методы изготовления заготовок	4	2	0	4	10	
	Методы упрочняющей обработки деталей	4	0	0	10	14	
	Технология изготовления валов авиадвигателей.	2	2	8	12	24	
	Технология из-готовления дисков турбин и компрессора	2	2	4	8	16	
	Технология изготовления рабочих лопаток турбины и компрессора	4	2	0	6	12	
	Технология изготовления лопастей винтов	2	2	0	4	8	
	Технология изготовления корпусных деталей	2	0	4	6	12	
	Технология изготовления кольцевых деталей	2	2	0	4	8	
	Технология и-готовления деталей трубопроводов	2	0	0	2	4	
<b>Всего</b>		<b>28</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>58</b>	<b>114</b>	<b>180</b>

### 3.1. Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Тема лекции
1	1.1.Введение	2	Введение. Предмет, структура и задачи курса
2	1.2.Особенности производства авиадвигателей и агрегатов	2	Особенности производства авиадвигателей и агрегатов
3	1.3.Методы изготовления заготовок	4	Методы изго-товления рациональных заготовок
4	1.4.Методы упрочняющей обработки деталей	4	Методы упроч-няющей обработки деталей
5	1.5.Технология изготовления валов авиадвигателей.	2	Технология из-готовления ва-лов авиадвига-телей.
6	1.6.Технология из-готовления дисков турбин и компрессора	2	Технология изготовления дис-ков турбин и компрессора

7	1.7.Технология изготовления рабочих лопаток турбины и компрессора	4	Технология из-готовления рабочих лопаток турбины и ком-прессора
8	1.8.Технология изготовления лопастей винтов	2	Технология изготовления ло-пастей винтов
9	1.9.Технология изготовления корпусных деталей	2	Технология изготовления корпусных деталей.  Технология из-готовления корпусных деталей
10	1.10.Технология изготовления кольцевых деталей	2	Технология изготовления кольцевых деталей
11	1.11.Технология и-готовления деталей трубопроводов	2	Технология изготовления де-талей трубопроводов
<b>Итого:</b>		<b>28</b>	

### 3.2. Содержание лекций

#### 1.1.1. Введение. Предмет, структура и задачи курса (АЗ: 2, СРС: 1)

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Предмет, структура и задачи курса, его место среди технологических дисциплин. Значение прогрессивных технологических процессов в решении задач сохранения сроков подготовки производства, повышения эксплуатационной надежности изделий, экономии металла, снижения трудоемкости производства, в том числе уменьшение трудоемкости механообработ-ки. Роль отечественных ученых в создании теоретических основ технологии и разработке принципиально новых методов обработки ма-териалов.

#### 1.2.1. Особенности производства авиадвигателей и агрегатов (АЗ: 2, СРС: 1)

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Влияние конструкторских и эксплуатацион-ных характеристик авиадвигателей на особенности их производства. Основные требования я материалам деталей авиадвигателей: высо-кая удельная; прочность, жаропрочность, жа-ростойкость, коррозионная и эрозионная стойкость, усталостная прочность, обрабаты-ваемость, Основные типы применяемых ме-таллических, неметаллических и композиционных материалов.

#### 1.3.1. Методы изго-товления рациональных заготовок (АЗ: 4, СРС: 2)

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция



**Описание:** Прогрессивные методы литья, объемной штамповки, порошковой металлургии. Радио-нальные заготовки из листов, труб и профилей. Методы изготовления сварных и цельных цилиндрических и конических обечаек. Гибка листов на валковых станках: особенности технологии, оборудование. Ротационная вытяжка деталей: основные параметры процесса, оборудование. Формообразование деталей замкнутого контура растяжением разжимными пуансонами. Особенности изготовления деталей из профилей гибкой: технологические схемы, оборудование. Формообразование профильных деталей из непрофилированного листового металла. Импульсные высокоэнергетические методы формообразования и калибровки, обеспечивавшие получение точных заготовок и деталей. Штамповка и калибровка деталей взрывом, номенклатура штампуемых деталей, технологические схемы, определение основных параметров процесса, оборудование и оснастка. Электрогидравлическая и магнитно-импульсная обработка материалов. Сущность методов, области применения, технологические схемы, оборудование и оснастка. Техника безопасности. Термоэнергетический метод снятия заусенцев.

#### **1.4.1. Методы упрочняющей обработки деталей (АЗ: 4, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Влияние шероховатости поверхности на работоспособность деталей. Сущность поверхностно-деформационного упрочнения. Требования к технологичности упрочняемых деталей. Методы деформационного упрочнения поверхностного слоя. Гидро- и пневмо-дробеструйная обработка. Гидрогалтовка. Виброгалтовка. Деформационное упрочнение микрошариками. Обкатка роликами и шариками. Алмазное выравнивание. Упрочнение энергией взрыва. Поверхностно-термическая обработка. Диффузионные покрытия: режимы обработки, применяемое оборудование, инструмент. Влияние шероховатости поверхности и поверхностно-деформационного упрочнения на коррозионную стойкость деталей

#### **1.5.1. Технология изготовления валов авиадвигателей. (АЗ: 2, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Конструктивно-технологические характеристики несущих валов. Применяемые материалы. Заготовки валов. Маршруты обработки. Базирование. Черновая, чистовая, окончательная обработка. Изготовление термоулучшаемых и цементируемых валов. Особенности обработки полых валов. Сверление глубоких отверстий, растачивание отверстий. Контроль валов.

#### **1.6.1. Технология изготовления дисков турбин и компрессора (АЗ: 2, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Конструктивно-технологические характеристики дисков. Применяемые материалы. Заготовки дисков. Особенности построения фенологического процесса. Базирование. Типовой маршрут обработки. Методы обработки пазов под лопатки. Контроль дисков

**1.7.1. Технология из-готовления рабочих лопаток турбины и ком-прессора (АЗ: 4, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Конструктивно-технологические характеристики лопаток. Используемые материалы. Влияние температурных условий эксплуатации на выбор материала, методы изготовления заготовок. Особенности базирования лопаток, применение вспомогательных технологических аз. Маршруты обработки лопаток. Специфика обработки пера и замка. Полирование пера. Упрочнение лопаток. Особенности изготовления охлаждаемых лопаток. Холодное вальцевание неохлаждаемых лопаток. Методы контроля лопаток.

**1.8.1. Технология изготовления лопастей винтов (АЗ: 2, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Конструктивно-технологические характеристики. Применяемые материалы и заготовки. Маршрут изготовления дюралевой лопасти. Особенности механической обработки пера лопасти. Способы повышения точности изготовления и эксплуатационной надежности лопасти.

**1.9.1. Технология изготовления корпусных деталей.**

**Технология из-готовления корпусных деталей (АЗ: 2, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Классификация корпусных деталей по конструктивно-технологическому принципу. Применяемые материалы. Заготовки корпусных деталей. Требования к деталям по точности изготовления. Построение технологического процесса. Особенности обработки корпусных деталей, применение станков с ЧПУ. Контроль корпусных деталей

**1.10.1. Технология изготовления кольцевых деталей (АЗ: 2, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Конструктивно-технологические характеристики. Используемые материалы и заготовки. Маршрут изготовления деталей из прессованных профилей. Метод ротационной осадки при использовании листовых заготовок. Раскатка колец. Контроль деталей.

### **1.11.1. Технология изготовления де-талей трубопроводов (АЗ: 2, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Конструктивно-технологическая характеристика деталей. Особенности и схемы гибки труб. Методы, обеспечивающие резкое расширение уровня технологичности и надежности трубопроводов: гибка крутоизогнутых патрубков проталкиванием с использованием эластичного наполнителя, формообразование тройников и крестовин из трубных заготовок Особенности изготовления сильфонов. Методы контроля трубопроводов.

### **3.3. Практические занятия**

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование практического занятия
1	1.3.Методы изготовления заготовок	2	Определение последовательности методов обработки поверхности детали
2	1.5.Технология изготовления валов авиадвигателей.	2	Технология изготовления валов турбин авиадвигателей
3	1.6.Технология изготовления дисков турбин и компрессора	2	Технология изготовления дисков турбин и компрессора авиадвигателей
4	1.7.Технология изготовления рабочих лопаток турбины и компрессора	2	Варианты технологических процессов изготовления лопаток
5	1.8.Технология изготовления лопастей винтов	2	Технология из-готовления лопастей винтов
6	1.10.Технология изготовления кольцевых деталей	2	Технологический процесс изготовления кольцевых деталей
<b>Итого:</b>		<b>12</b>	

### **3.4. Содержание практических занятий**

#### **1.3.2. Определение последовательности методов обработки поверхности детали (АЗ: 2, СРС: 2)**

**Форма организации:** Практическое занятие

#### **1.5.1. Технология изготовления валов турбин авиадвигателей (АЗ: 2, СРС: 2)**

**Форма организации:** Практическое занятие

#### **1.6.1. Технология изготовления дисков турбин и компрессора авиадвигателей (АЗ: 2, СРС: 2)**

**Форма организации:** Практическое занятие

#### **1.7.1. Варианты технологических процессов изготовления лопаток (АЗ: 2, СРС: 2)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**1.8.1. Технология из-готовления лопастей винтов (АЗ: 2, СРС: 2)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**1.10.1. Технологический процесс изготовления кольцевых деталей (АЗ: 2, СРС: 2)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**3.5. Лабораторные работы**

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование лабораторной работы	Наименование лаборатории
1	1.5.Технология изготовления валов авиадвигателей.	4	Определение жесткости токарно-го станка производственным способом	Автоматика и станки с ЧПУ
2	1.5.Технология изготовления валов авиадвигателей.	4	Влияние деформаций обрабатываемой заготовки на точность обработки на токарном станке	Автоматика и станки с ЧПУ
3	1.6.Технология из-готовления дисков турбин и компрессора	4	Исследование точности изготовления партии деталей	Автоматика и оборудование с ЧПУ
4	1.9.Технология изготовления корпусных деталей	4	Влияние размерного износа и температурных деформаций ре-жущего инструмента на точность обработки	Автоматика и станки с ЧПУ
<b>Итого:</b>		<b>16</b>		

**3.6.Содержание лабораторных работ**

**1.5.1. Определение жесткости токарно-го станка производственным способом (АЗ: 4, СРС: 4)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

**1.5.2. Влияние деформаций обрабатываемой заготовки на точность обработки на токарном станке (АЗ: 4, СРС: 4)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

**1.6.1. Исследование точности изготовления партии деталей (АЗ: 4, СРС: 4)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

**1.9.1. Влияние размерного износа и температурных деформаций ре-жущего инструмента на точность обработки (АЗ: 4, СРС: 4)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

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

### **1.1. Разработать технологический процесс и спроектировать оснастку для изготовления детали авиационного двигателя или агрегата двигателя**

**Тематика:** Тематика курсовых проектов предусматривает проектирование технологического процесса и оснастки для изготовления конкретных деталей авиадвигателей и агрегатов

**Трудоемкость(СРС):** 30

**Прикрепленные файлы:** Разработать технологический процесс и спроектировать оснастку для изготовления детали авиационного двигателя или агрегата двигателя.pdf

### **3.8. Промежуточная аттестация**

1. Экзамен (8 семестр)

**Прикрепленные файлы:** ФОС\_ТПАД и ЭУ\_ТПАД.pdf, Экзамен (8 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:

N	Шифр	Компетенция	Этапы формирования компетенции
1	ДПК-4	Способность осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования, определять причины появления брака.	Владеть принципами и методами управления качеством Владеть методами диагностики технологического оборудования по параметрам точности, жесткости, повторяемости. Знать параметры эксплуатационной эффективности производственного оборудования Семестр - 8

2	ДПК-5	Способность разрабатывать технологию изготовления, маршрутные и операционные карты технологических процессов изготовления отдельных деталей и узлов для	<p>Владеть навыками маршрутного и операционного описания технологических процессов</p> <p>Владеть навыками правильного выбора метода обработки средств технологического оснащения, отвечающих требованиям по качеству и точности в условиях конкретного производственного участка</p> <p>Владеть навыками построения технологических процессов с использованием ЭХО и ЭФО методов;</p> <p>Знает нормы и правила оформления технологической документации</p> <p>Знать влияние технологических факторов на точность, качество поверхности и производительность</p> <p>Знать особенности построения технологического процесса в зависимости от типа производства</p> <p>Уметь оформлять технологическую документацию (маршрутные карты, операционные карты, контрольные карты, карты эскизов и т.п.);</p> <p>Семестр - 8</p>
3	ДПК-6	Способность исследовать и анализировать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению.	<p>Знает методы технологических исследований</p> <p>Владеет навыками проведения исследований по выявлению и анализу причин брака при производстве изделий ДЛА</p> <p>Знать основы физических явлений происходящих в процессе обработки деталей ДЛА</p> <p>Знает особенности применения современных методов производства деталей ДЛА с целью повышения качества</p> <p>Уметь применять полученные знания для разработки рациональных режимов резания при различных видах обработки разнообразных конструкционных материалов в области жаропрочных, нержавеющей и титановых сплавов</p> <p>Семестр - 8</p>

4	ПКР-20	Способен участвовать в работах по проектированию и реализации основных технологических процессов при производстве ДЛА	<p>Владеть навыками проектирования маршрутных и операционных карт</p> <p>Владеть навыками составления технологических процессов</p> <p>Владеть навыками определения режимов обработки и нормирования механических операций</p> <p>Знать методы механической обработки материалов деталей ДЛА</p> <p>Знать достоинства и недостатки различных видов механической обработки в условиях предприятия</p> <p>Знать организационные мероприятия, проводимые при сборке ДЛА</p> <p>Знать задачи технологической подготовки производства механических и механо-сборочных цехов и участков предприятий</p> <p>Уметь выбирать рациональный способ механической обработки деталей ДЛА</p> <p>Уметь выбирать рациональный способ изготовления деталей</p> <p>Уметь выбирать способы реализации технологических процессов при изготовлении и сборке ДЛА</p> <p>Уметь определять рациональный вид механической обработки</p> <p>Семестр - 8</p>
5	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	<p>Знать порядок разработки и согласования документации на технологические процессы и оснащение рабочих мест</p> <p>Уметь разрабатывать маршрутные карты технологических процессов изготовления деталей и узлов двигателей и энергоустановок летательных аппаратов</p> <p>Уметь обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с технологическим оборудованием</p> <p>Уметь обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования</p> <p>Семестр - 8</p>
6	ПКР-19	Способен к организации работ по повышению качества продукции авиастроительной отрасли	<p>Знать причины появления дефектов и методы их предупреждения, идентификации, локализации</p> <p>Семестр - 8</p>



## Комплект типовых индивидуальных заданий

N	Раздел дисциплины	Объем, часов	Наименование типового задания
1	Методы упрочняющей обработки деталей	6	Методы упрочняющей обработки деталей ДЛА
<b>Итого:</b>		<b>6</b>	

### Содержание типовых заданий

#### 1.4.1. Методы упрочняющей обработки деталей ДЛА (СРС: 6)

**Тематика:** Методы упрочняющей обработки деталей ДЛА Алмазное  
выглаживание, дробеструйная обработка и ТД

**Тип:** Домашнее задание

#### Прикрепленные файлы:

Упрочнение деталей ДЛА.pdf

### Вопросы к промежуточной аттестации

"Технология производства АД и ЭУ"

#### 1. Экзамен (8 семестр)

**Прикрепленные файлы:** ФОС\_ТПАД и ЭУ\_ТПАД.pdf, Экзамен (8 семестр).pdf

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

### *а) Основная литература:*

- 1. Демин Ф.И. Технология изготовления основных деталей газотурбинных двигателей: Учебник по ред Демина Ф.И., Самара изд-во СГАУ, 2012 – 323 с. (Электронная версия – доступ сервер кафедры ТПАД).
- 2 Яманин А.И. Компьютерно-информационные технологии в двигателестроении, М., 2005 г. , 480с.
- 3. Полетаев В. А. Технология автоматизированного производства лопаток газотурбинных двигателей [Электронный ресурс] / В. А. Полетаев. - М.: Машиностроение, 2006. - 256 с.  
<http://www.znanium.com/catalog.php?bookinfo=374594> (Электронная версия – доступ сервер кафедры ТПАД).
- 4. Аверьянова И. О. Технология машиностроения. Высокоэнергетические и комбинированные методы обработки: Учебное пособие / И.О. Аверьянова, В.В. Клепиков. - М.: Фо-рум, 2008. - 304 с  
<http://www.znanium.com/catalog.php?bookinfo=146817>
- 5. Иванов И. С Технология машиностроения: Учеб. пособие / И.С. Иванов. - М.: ИНФРА-М, 2009. – 192 <http://www.znanium.com/catalog.php?bookinfo=169839>
- 6. В.Г. Поляков Вопросы современной технологии механической обработки металлических лопастей воздушных винтов, Уч. пособие. М., МАТИ 2005 г.
- 7. Схиртладзе А. Г. Богодухов, С. И. Технологические процессы в машиностроении [Электронный ресурс] : учеб. для вузов / С. И. Богодухов, Е. В. Бондаренко, А. Г. Схиртладзе и др.; под общ. ред. С. И. Богодухова. - М. : Машиностроение, 2009. - 640 с.  
<http://www.znanium.com/catalog.php?bookinfo=374465>
- 8. Кузнецов В. А. Технологические процессы машиностроительного производства: Учебное пособие / В.А. Кузнецов, А.А. Черепяхин, И.И. Колтунов, В.В. Пыжов. - М.: Форум, 2010. - 528 <http://www.znanium.com/catalog.php?bookinfo=197245>
- 10. Горбачевич А.Ф., Шкерд В.А. Курсовое проектирование по технологии машиностроения: Учебное пособие для вузов. –5-е издание, стереотипное. Перепечатка с четвертого издания 1983г. – М.: ООО ИД «Альянс», 2007. – 256с
- 11. Технологические процессы механической и физико-химической обработки в авиадвигателестроении. Уч. Пособие 2006 г. . под ред. В.Ф. Безъязычного Жуков Э.Л. Технология машиностроения Учебное пособие для вузов, М., 2004 г.
- 12. Лабораторные и практические работы по технологии машиностроения: учеб. пособие / В. Ф. Безъязычный, В. В. Непомилуев, А. Н. Семенов, и др.; под общ. ред. В. Ф. Безъязычного. — М.: Машиностроение, 2013. — 600 с.: ил. (Электронная версия – доступ сервер кафедры ТПАД).

### *Литература из электронного каталога:*

- Васильев А.С., Дальский А.М., Золотаревский Ю.М., Кондаков А.И. Направленное формирование свойств изделий машиностроения . Машиностроение, 2005. - 351 с.

**б) Дополнительная литература:**

- 1. Сулима А.М., Носков А.А. Основы технологии производства газотурбинных двигателей. М. Машиностроение. 1996г.
- 2. Технология производства АД и ЭУ, Технология машиностроения Ч2. Проектирование технологических процессов 2005 г. -148 с.
- 3. Методология выбора материалов и упрочняющих технологий в машиностроении, Выс-шая шк., 2004 г.-105 с
- 4. И.М.Колесов Основы технологии машиностроения М.: Высшая шк., 2000 г.-591 с.
- 5. Евстигнеев М.И., Подзей А.В, Сулима А.М. Технология производства двигателей лета-тельных аппаратов. М .: Машиностроение, 1999г.,260с.
- 6. Богуслаев и др. Технологическое обеспечение эксплуатационных характеристик деталей ГТД Часть 1 Лопатки компрессора и вентилятора, Запорожье, из-во ОАО «Мотор Сич», 2003 г – 396 с. (Электронная версия – доступ сервер кафедры ТПАД).
- 7. Крымов В.В., Еличев Ю.С., Зудин К.И. Производство лопаток газотурбинных двигателей Москва, Машиностроение-Полет, 2002 г.- 376 с. (Электронная версия – доступ сервер кафедры ТПАД).
- 9. Васильев А.С., и др. Направленное формирование свойств изделий машиностроения. Под ред. д-ра техн. Наук А.И. Кондакова. М.: Машиностроение, 2005. 352с.: ил.
- 10. Технология производства авиационных двигателей : учебник для вузов. Ч.1 : Основы технологии производства авиационных двигателей / В.А. Богуслаев [и др.]; под общ. ред. В.А.Богуслаева. - 2-е изд., доп. - Запорожье : ОАО"Мотор Сич", 2007. - 517 с  
[http://elibrary.mai.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link\\_FindDoc&id=33683&idb=0](http://elibrary.mai.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=33683&idb=0)
- 11.Технология производства авиационных двигателей : учеб. для вузов. Ч.2 : Основы проектирования технологических процессов изготовления деталей авиационных двигателей и технологическая подготовка производства / В.А. Богуслаев [и др.]; под общ. ред. В.А.Богуслаева. - изд.2-е., доп. - Запорожье : ОАО"Мотор Сич", 2007. - 556 с  
[http://elibrary.mai.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link\\_FindDoc&id=33681&idb=0](http://elibrary.mai.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=33681&idb=0)

**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	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>
<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:***

1. Инженерно-графическая система «Solidworks».
2. Инженерно-графическая система «Autocad 2010».
3. Инженерно-графическая система «T-FLEX CAD».
4. Инженерно-расчетная система «MachCad»
5. Программа для автоматизации технологической подготовки производства «T-FLEX Техн
6. <http://www.solidworks.ru>
7. <http://www.autocad.ru>
10. <http://www.t-flex.ru>

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

Ноутбук Sony Vaio;  
Проектор Acer XXI6I;  
Экран настенный проекторный;  
стол и стулья для преподавателя;  
комплект аудиторный 3-х местный;  
Токарный станок с ЧПУ 16A20Ф3С40 Siemens (Sinumerik 802);  
Четырехкоординатный обрабатывающий центр MCV1020A Fanuc Series;  
Дробеструйная установка для упрочнения деталей;  
Установка плазменного напыления УПУ-ЗД;  
Токарный станок с ЧПУ (NC 31) 16K20T1;  
Станок токарный с ЧПУ типа ТПК-125-ВН2;  
Обрабатывающий центр BM133-20 Siemens (Sinumerik 810);  
Станок токарно-винторезный 1К62



### **Аннотация рабочей программы**

Дисциплина "Технология производства АД и ЭУ" 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-4, ДПК-5, ДПК-6, ПКР-20, ПКР-14, ПКР-19.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: приобретением основополагающих знаний о методах и технологических процессах обработки, обеспечивающих при изготовлении деталей авиационных двигателей и агрегатов их высокую эксплуатационную надежность, уменьшение расхода материалов, сокращение трудоемкости, в том числе уменьшение трудоемкости механообработки; приобретение студентами навыков определения основных параметров технологических процессов при изготовлении деталей авиационных двигателей и агрегатов.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (28 часов), практические (12 часов), лабораторные (16 часов) занятия и (88 часов) самостоятельной работы студента.