

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 ПРАКТИКИ (000236689)**

Технологическая практика

(указывается наименование практики по учебному плану)

Направление подготовки	Двигатели летательных аппаратов
Квалификация выпускника	Бакалавр
Профиль подготовки	Технология производства авиационных ГТД
Форма обучения	очно-заочная (очно, очно-заочное, заочное)
Вид практики	Производственная
Способ проведения практики	Стационарная
Форма проведения практики	Распределенная
Выпускающая кафедра	ТПАД
Обеспечивающая кафедра	ТПАД
Кафедра-разработчик рабочей программы	ТПАД

Семестр	Трудоемкость, ЗЕ	Трудоемкость, час.	Форма промежуточного контроля
7	3	108	Зо
Итого	3	108	

Москва  
2025

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

## **Разделы рабочей программы**

1. Цели прохождения практики
2. Структура и содержание практики
3. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики
4. Материально-техническое обеспечение практики

## **Приложения к рабочей программе практики**

Приложение 1. Аннотация рабочей программы

Приложение 2. Содержание учебных занятий

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 ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Целью освоения практики Технологическая практика является достижение следующих результатов освоения (РО):

№	Шифр	Результат обучения
1	В-1(ДПК-2.1)	Владеть методами программирования программно-управляемого оборудования
2	В-1(ДПК-5.3)	Владеть навыками маршрутного и операционного описания технологических процессов
3	В-1(ПКР-17.1)	Владеть навыками составления нормативной документации, описаний и руководств в области функционирования изделий и объектов аэрокосмического производства
4	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
5	В-3(ДПК-5.2)	Владеть навыками построения технологических процессов с использованием ЭХО и ЭФО методов;
6	З-1(ДПК-2.1)	Знать принципы разработки программ для технологического программно-управляемого оборудования
7	З-1(ДПК-5.2)	Знать влияние технологических факторов на точность, качество поверхности и производительность
8	З-1(ДПК-6.1)	Знать основы физических явлений происходящих в процессе обработки деталей ДЛА
9	З-1(ПКР-17.1)	Знать нормативные документы по составлению описаний, принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов
10	З-2(ДПК-5.2)	Знать особенности построения технологического процесса в зависимости от типа производства
11	У-1(ДПК-5.1)	Уметь оформлять технологическую документацию (маршрутные карты, операционные карты, контрольные карты, карты эскизов и т.п.);
12	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
13	У-1(ПКР-17.1)	Уметь составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов
14	У-1(УК-1.3)	Уметь отбирать, понимать и структурировать современную научную литературу, определяться в ее теоретико-методологических направлениях

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

№	Шифр	Компетенция
1	ДПК-2	Способность разрабатывать программы для технологического программно-управляемого оборудования
2	ДПК-5	Способность разрабатывать технологию изготовления, маршрутные и операционные карты технологических процессов изготовления отдельных деталей и узлов для

3	ДПК-6	Способность исследовать и анализировать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению.
4	ПКР-17	Способен составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений для аэрокосмического производства
5	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

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

№	Шифр	Индикатор компетенций
1	УК-1.3	Формулирует постановку задачи профессиональной деятельности на основе критического анализа информации и системного подхода
2	ДПК-2.1	Выполняет программирование оборудования с числовым программным управлением с применением современных САМ средств автоматизации подготовки программ
3	ДПК-5.1	Выполняет разработку технологии изготовления, маршрутные и операционные карты, технологических процессов изготовления отдельных деталей и узлов ДЛА
4	ДПК-5.2	Обладает знаниями принципов разработки оптимальных технологических процессов изготовления элементов аэрокосмической техники
5	ДПК-5.3	Применяет знания методов технологического проектирования для разработки высокоэффективных производственных процессов
6	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
7	ДПК-6.2	Принимает участие в предупреждении появления брака на основе статистического управления качеством продукции
8	ПКР-17.1	Принимает участие в работах по расчету и конструированию отдельных деталей и узлов объектов аэрокосмического производства
9	ПКР-17.1	Принимает участие в работах по расчету и конструированию отдельных деталей и узлов объектов аэрокосмического производства

Практика проводится в форме практической подготовки и направлена на выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, направлена на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю(направленности) соответствующей образовательной программе.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

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

Модуль	Раздел	Лекции / экскурсии	Индивидуальное задание / Практические работы	Всего часов
Технологическая практика 1	Организация и структура технологических служб предприятия	6	12	108
	Методы получения заготовок.	8	32	
	Термообработка материалов	8	26	
	Составление отчета	0	16	
<b>Всего</b>		<b>22</b>	<b>86</b>	<b>108</b>

30 часов отведено на контактную работу с преподавателем, остальное самостоятельная работа студента.

### 2.1. Лекции / экскурсии

№ п/п	Раздел практики	Объем часов	Наименование лекции/экскурсии
1	1.1.Организация и структура технологических служб предприятия	6	Технологические отделы и лаборатории серийного предприятия
2	1.2.Методы получения заготовок.	8	Прогрессивные методы получения заготовок
3	1.3.Термообработка материалов	8	Виды термообработки и влияние термообработки на физические свойства деталей.
<b>Итого:</b>		<b>22</b>	

### 2.2. Индивидуальное задание / практические работы

№ п/п	Раздел практики	Объем часов	Наименование индивидуального задания/практической работы
1	1.1.Организация и структура технологических служб предприятия	12	Назначение и функции ОГТ , цеховых технологических бюро, СКО и лабораторий
2	1.2.Методы получения заготовок.	16	Методы получения заготовок в авиадвигателестроении

3	1.2.Методы получения заготовок.	16	Взаимосвязь производственной программы и методов получения заготовок
4	1.3.Термообработка материалов	16	Основные детали ДЛА и агрегатов авиационной техники и методы их термообработки
5	1.3.Термообработка материалов	10	Химкотермическая обработка деталей ДЛА
6	1.4.Составление отчета	16	Составление и оформление отчета
<b>Итого:</b>		<b>86</b>	

### 2.3. Промежуточная аттестация

1. Зачет с оценкой (7 семестр)

Прикрепленные файлы: Зачет с оценкой (7 семестр).pdf, Типовые контрольные вопросы при защите отчета Технологической практика 1.pdf

## 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### а) Основная литература:

- 1. Афонькин М.Г., Звягин В.Б., Производство заготовок в машиностроении: Санкт-Петербург, Политехника, 2007 г., 382с.
- 2. Зайончик, Л.И. Проектирование и производство заготовок: [Электронный ресурс]: электронное учебное пособие / Л.И. Зайончик, Г.И. Буторин, В.Ю. Шамин.  
– Электронусq вариант – доступ сервер кафедры ТПАД – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. 103 с.
- 3. Дмитриев В.А. Д Проектирование заготовок в машиностроении: учеб. пособ. / В.А. Дмитриев. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2014. – 275 с (Электронный вариант – доступ сервер кафедры ТПАД)
- 4. Клименков, С.С. Проектирование заготовок в машиностроении. Практикум: учеб. пособие / С.С. Клименков. — Минск : Новое знание ; М.: ИНФРА-М, 2013. — 269 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат).

### б) Дополнительная литература:

- 1. Машиностроение. Энциклопедия, Ред. Совет: К.В.Фролов (пред.) и д.р. М.: Машиностроение. Технология заготовительных производств. Т. III-2 1996г. 736с.
- 2. Дмитриев В.А. Д Проектирование заготовок в машиностроении: учеб. пособ. / В.А. Дмитриев. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2008. – 174 с (Электронный вариант – доступ сервер кафедры ТПАД)

#### **4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

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**

"Технологическая практика" является частью основной образовательной программы подготовки студентов по направлению подготовки 24.03.05 "Двигатели летательных аппаратов". Практика реализуется на Ступино факультете "Московского авиационный институт (национальный исследовательский университет)" кафедрой (кафедрами) ТПАД. Местом проведения практики является Лаборатории Ступинского филиала МАИ Заготовительные и термические цеха базового предприятия.

Практика нацелена на формирование следующих компетенций: ДПК-2, ДПК-5, ДПК-6, ПКР-17, УК-1.

Содержание практики охватывает круг вопросов, связанных с: формированием навыков производственно - технологической деятельности на передовых предприятиях, в учреждениях и организациях авиакосмической и оборонной промышленности, способствующей выстраиванию и реализации студентами перспективных линий профессионального, интеллектуального, и культурного саморазвития.

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

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены (108 часов) самостоятельной работы студента.



**Содержание учебных занятий**

**1. Лекции / экскурсии.**

- |   |                   |
|---|-------------------|
| 1.1.1. Технологические отделы и лаборатории серийного предприятия                   | (Трудоемкость: 6) |
| 1.2.1. Прогрессивные методы получения заготовок                                     | (Трудоемкость: 8) |
| 1.3.1. Виды термообработки и влияние термообработки на физические свойства деталей. | (Трудоемкость: 8) |

**2. Практические работы / индивидуальное задание**

- |   |                    |
|---|--------------------|
| 1.1.1. Назначение и функции ОГТ , цеховых технологических бюро, СКО и лабораторий     | (Трудоемкость: 12) |
| 1.2.1. Методы получения заготовок в авиадвигателестроении                             | (Трудоемкость: 16) |
| 1.2.2. Взаимосвязь производственной программы и методов получения заготовок           | (Трудоемкость: 16) |
| 1.3.1. Основные детали ДЛА и агрегатов авиационной техники и методы их термообработки | (Трудоемкость: 16) |
| 1.3.2. Химкотермическая обработка деталей ДЛА   | (Трудоемкость: 10) |
| 1.4.1. Составление и оформление отчета  | (Трудоемкость: 16) |