

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор  
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 20 г.

## АННОТАЦИИ К РАБОЧИМ ПРОГРАММАМ ДИСЦИПЛИН

Направление

28.04.02 Наноинженерия

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Наноинженерия в машиностроении

(наименование профиля образовательной программы)

Кафедра: Техника и технологии производства нанопродуктов

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой

подпись

А.Г. Ткачев

инициалы, фамилия

**1. .01 «** **»**

<b>-4</b>	,
( ) ( ),	-
-1 ( -4)	-
,	,
,	,
( ) ( )	-
<b>-5</b>	-
-1 ( -5)	-
,	-
,	-

3

	1

1. . . . . ;
1. . . . . ;
2. . . . . ;
3. . . . .

4.

2.

1.

2.

3.

4.

3.

1.

2.

3.

4.

**1. .02 «**

**»**

<b>-1</b>			
-1 ( -1)			-
			-
			-
			-
			-
			-
-2 ( -1)			-
			-
			-
			-
<b>-4</b>			
-2 ( -4)			-
			-
			-
-2 ( -4)			-
			-
<b>-7</b>			
-1 ( -7)			-
			-

	-

6

	1

1.

« ».

— , ( )

(

2.

(

).

3.

( , ). D-, A-, E-

G-

4.

( )

( ).

5.

( )

6.

).

( - )

7.

6

8.

9.

**1. .03 « »**

<b>-3</b>	, ,
-1 ( -3)	-
-	-
-	-
<b>-6</b>	, ,
-1 ( -6)	-
, -	-
-	-

4 .

	1

1.

1.

-

.

.

2.

-

-

.

-

.

2.

-

1.

.

, - ; - , . -  
 , ; - ; : -  
 , ; ; : , , , -  
 , ; ; : , , , .

2.

- ; . -  
 , - ; , . -  
 - .

3.

1.

. -  
 : , , , -  
 : : , , . -  
 : , , .

2.

. -  
 : ; -  
 .

4.

1.

. -  
 : - , -  
 - . :

2.

.

5.

1.

. -  
 - - , - . : -

2.

. -  
 : . -

6.

1.

. -  
 : ; ; , « » « »-  
 ; ; , « » « »-

2.

. -



7.  
1.

2.

8.  
1.

2.

**1. .04 « »**

<b>-5</b>	,
-1 ( -5)	-
-	-
,	,
-	-
,	-
-	-

4

	2

**1.**

**2.**

**3.**

---

4.

5.

6.

**1. .05 « , »**

-1	- -
-1 ( -1)	-
, -	,
, -	-
, -	
; -	
, -	,
-5	, -
-1 ( -5)	-
-	,
, -	,
, -	-
, -	

4

	3

---

1.

1.

2.

2.

1.

2.

3.

1.

2.

4.

1.

2.

3.

4.

5.

1.

2.

6.

1.

---

**2.**

.

.

-

.

.

.

1. .06 « - »

-2		-	-
-1 ( -2)			,
			-
			-
-3			,
			,
-2 ( -3)			
		-	-
		-	-
		-	-
		-	-
		-	-
-6			,
			,
-1 ( -6)			.
			.
			-

4

	2

1.

.

1. 2.

2.

)

3.



4.

1.

3.

2.

4.

( )

( , ),

1. .07 «

»

-5		-
-1 ( -5)		-
-7		-
-2 ( -7)		-
		-

8

	2
	3
	3

1.

2.

3.

4.

5.

« , » . AutoCAD, -3D, T-Flex CAD, AutoDesk  
Inventor, SolidWorks –  
CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM.

6.

2D-

T-Flex CAD.

( )

7.

2D-

T-Flex CAD.

8.

2D-

T-Flex CAD.

« ( - )». « ( - )»

9.

3D-

3D-

T-Flex CAD.

/ , / . : , , -  
3D-  
3D-

10.

3D-

T-Flex CAD.

---

	. 3D	. 3D	3D-	.	-
<b>11.</b>	(	)	T-Flex CAD	.	-
<b>12.</b>	<b>T-Flex CAD.</b>	.	.	.	-
<b>13.</b>	.	.	.	.	-
<b>14.</b>	-	.	<b>T-Flex CAD -</b>	.	-

**1. .08 « »**

<b>-2</b>	
-1 ( -2)	-
	,
-2 ( -2)	- -
-	( , )
	-
<b>-6</b>	
-1 ( -6)	- -
,	-
	-

3

	2

- 1. IT- IT- . .
- 2. .

		IT-	.	.	.
3.	-	,	-	,	-
	IT	-	.	IT.	.
4.	.	.	.	IT.	IT-
		IT-	.		IT-
5.		IT-	.	IT-	.
		IT-	.	IT-	.
6.	Customer developmen	IT-	.	IT-	-
7.		IT-	.		IT-
		IT-	.		IT-
8.	IT-	IT-	.		
9.		IT-	.	IT-	.
	IT-	IT-	.		
10.	IT-	.	.	IT..	-
				IT-	-
11.			.		IT-
				IT-	
12.			.	IT-	.
	IT-		.	IT-	.
IT-					

- 
13. IT- . IT- . IT- . IT-
14. IT- . IT- . IT- .
15. . IT- . -
16. IT- ( - ).



1. .01 « »

-2		-
-1 ( -2)		-
-		-
-		-
-		-
-		-

11

	1
	2
	2

1. .
2. « ».
3. .
2. .
1. .

2.

( ) -

3.

( ).

( ).

4.

( ).

( ).

5.

( ).

( ).

( ).

3.

1.

2.

( ).

3.

( ).

:

4.

( ).

( )

4.

1.

2.

3.

4.

**1. .02 «** »

<b>-1</b>		
-2 ( -1)		-
		-
		-
		-

9

	3

**1.**

**2.**

**3.**

---

**4.**

-

.

-

.

-

.

.

**1. .03 «** **»**

<b>-1</b>	,
-1 ( -1)	
-	
,	
-	
-	,
-	-
<b>-2</b>	-
-	-
-1 ( -2)	
-	-
-	-
-	
-	
-2 ( -2)	
-	-
-	-
-	,
-	-
-	-
-	-

11 .

	1
	2

	2
--	---

**1.**

, . . . . . -  
. . . . . -  
. . . . . , -  
. . . . . -

**2.**

, . . . . . -  
. . . . . -  
. . . . . -  
( ) . . . . . ( ) ( )  
. . . . . ) , (

**3.**

. . . . . -  
( . . . . . ). . . . . -  
. . . . . -  
( . . . . . ). . . . .

**4.**

. . . . . , . . . . . LS- , jj-  
. . . . . , . . . . .  
. . . . . , . . . . .  
( FS).

**5.**

. . . . . , . . . . . -  
. . . . . , . . . . . -  
. . . . . ( . . . . . ). -  
, ( . . . . . ). ( . . . . . ).  
( . . . . . ). ( . . . . . ). -  
. . . . . ( . . . . . ). - ( . . . . . )

**6.**

, . , , , .  
 , . , , , .  
 . , , , .  
 ). ( , , , .  
 Z, , , , .  
 ).  
 W- , LaB<sub>6</sub>- , . ( , , , .  
 . , , , .  
 . ( , , , .  
 ). ( , , , .  
 ). - , , , .  
 ( (ZAF- , , , .)

**7.**

. ( , , , .  
 ). . ( , , , .  
 ( , , , . )  
 , « » « » , , , .  
 ( , , , . )

**8.**

( ). . , , , .  
 , . , , , .  
 . ( , , , . )  
 . , , , .  
 . ( ) . , , , .  
 ( ) . ( ) .  
 - ( ) . ( ) .  
 - ( ) . ( ) .  
 . ( ) .  
 ( ) , , , .



---

- ( , , -  
) ( ; , ) -  
.  
) ( , , -  
.  
**9.** ( ) . - . -  
, ( , , ) . -  
( ) ( )  
.  
, . - . , -

**1. .04 « »**

-2	-
-1 ( -2) - - -	) ( - -

9

	3

1.  $(n, 0)$ .
2.  $(n, n)$ .
- 3.
- 4.



, . « ».  
, , . 1- -  
.

**1. . .01.01 « »**

<b>-1</b>			
-1 ( -1)			-
			-
			-
<b>-3</b>			-
-1 ( -3)			-
<b>-2</b>			-
-2 ( -2)			-
			-

4 .

	3

1.

·  
- ·  
· , · -  
·

2.

·  
·  
·  
· -  
·

3.

·  
·  
·  
· -  
·

4.

· , · -  
·  
( ) ·

5.

- ·  
· -  
·  
· -  
·

6.

·  
·  
·  
· -  
·

7.

( ) ·  
·  
· -  
· -  
·

8.

·  
·  
·  
·

1. . .01.02 «	»	-
---------------	---	---

,		
-1	,	
-1 ( -1)		, - -
,	-	- -
		, - -
-3	,	
-1 ( -3)		-
-		
-2	-	
-2 ( -2)		, -
-		-
-		-

4

	3

1.

. , t- , -  
. , . -

2.

, t- ,  $\alpha_s$ -  
. , , -  
: , , -  
. , , , , , -  
: , , , -

3.

. , R-  
: , , -

4.

, - ( ),  
( ),  
( ).

5.

. , -

6.

: , -  
: , , -

7.

( ) : , -  
( ) (EXAFS, XANES).  
( ) .

8.

,

9.

Excel,



1. . .02.01 « »

-1	,
-2 ( -1)	-
-	-
	,
	-

4

	3

- 1.
- 1.
- 2.
- 3.
- 2.
- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

5.

6.

3.

1.

2.

3.

4.

4.

1.

2.

3.

4.

5.

5.

1.

2.

3.

- 
- 6.
  1. . . . .
  2. . . . .
  3. . . . .
  4. . . . .

1. . .02.02 «	»	-
---------------	---	---

-	,	
-1	,	
-2 ( -1)		-
	-	-
		-
		-

4

	3

1. . . , . -
- . , . -
2. -
- . -
- . -
- . -
- . -
- . -

3.

4.

5.

( ) .

6.

**.01 «** »

<b>-1</b>	<b>-</b>
-1 ( -1) -	-
-2 ( -1) - -	- -
-3 ( -1) - - -	- - -
-4 ( -1) - - -	- - -

2

	1

1.

1.

2.

- 2.
- 1. . . . .
- 2. . . . .
- 3. . . . .
- 1. . . . .
- 2. . . . .
- 4. . . . .
- 1. . . . .
- 2. . . . .

**.02 «** »

<b>-2</b>	-	-
-1 ( -2)	-	-
	-	-
	-	-
-2 ( -2)		-
-3 ( -2)	-	-
	-	-
-4 ( -2)	-	-
		-
-5 ( -2)	-	-
	,	-
	,	

2

	2

**1.**

,

.



2.

3.

4.

**.03 « - »**

<b>-3</b>	<b>-</b>
-1 ( -3)	-
-	
-	
( )	
-2 ( -3)	
,	,
,	,
-	-
-	
-3 ( -3)	
-	
-	
-4 ( -3)	,
	-
	-

2

	3

**1.**

-

-

.

,

.

.

-

,

,

-

.

2.

,

.

,

-

-

.

.

3.

.

-

-

.

,

,

.

,

.

4.

.

-

-

.

-

-

.

.

5.

.

.

.

.

6.

.

-

.

.

7.

.

.

.

-

(

)

.

8.

.

)

.

(

,

-

-

9.

:

,

,

,

.

-

.

.

10.

.

-

.

.

.