

-

( ( , - , \* , , (

**Рабочая программа дисциплины  
Б1.В.07.05 Физические принципы энергосберегающих технологий**

**: 08.03.01 Строительство**

**) : Промышленное и гражданское строительство**

...3

...5

...4, - 144

4 ...5

16 2022 ( +

( (

## 1. Место дисциплины в структуре ОП

	08.03.01	"	"
	.	/	
	(		
(		(	
.	5		:
-			5
-	5		
-		,	
-	5		5
-			
-	5		
-		(	

## 2 Планируемые результаты обучения по дисциплине

ПК-2.	<b>Знать:</b>			
				5
			5	
		5		
		5		
				5
	<b>Уметь:</b>		(	-
			5	
	<b>Владеть:</b>			(
		5		
			5	
	5			
		55		

--	--

### 3. Содержание дисциплины

#### Общие сведения. Основные направления энергосбережения

--	--

#### Влияние ограждающих конструкций на тепловой режим зданий

--	--

#### Пассивный дом

--	--

#### Эффективные теплоизоляционные материалы

--	--

4

#### Энергоэффективное заполнение световых проемов здания

--	--

#### Энергосбережение при освещении

--	--

#### Энергосбережение в системах транспорта и распределения тепловой энергии

--	--

#### Нетрадиционные источники энергии

--	--

#### Мировой опыт энергосбережения

--	--

### 4. Тематический план

)					
					( (
1	( ( (	30	4	2	24
2	( (	30	2	4	24
3	(	30	2	4	24
4		28	2	2	24
5		22	2	0	20
		<b>4</b>	-	-	<b>4</b>
		<b>144</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>116+4</b>

### 5. Виды образовательной деятельности

#### Занятия лекционного типа

1. . . . .
2. ( . . . . .
3. . . . .
4. . . . .
5. . . . .
6. . . . .

#### Практические занятия

##### Занятие 1. Теплофизические характеристики строительных материалов

- 1 . . . . . 7+\* . . . . .
- 2 . . . . . ( . . . . .
- 3 . . . . . ( . . . . .
- 4 . . . . . - . . . . . - . . . . .
- 5 . . . . . +\* . . . . .
- 6 +1 ( . . . . . ( . . . . .



\*0 \* \*\*\*, 1 \* \*\*\*, +3 \* \*\*\*, +/ )" 0 9  
(

**Занятие 3. Расчет толщины слоя эквивалентной теплоизоляции**

+(  
/ \*\* ) 3 + \*\*  
D + \*\* ( - \*\* 0  
25 0 ( ( )  
, + \*\* ) 3  
" ... / \* ) 3 ( )  
/ \*\* 9  
/ 1  
/ \*  
\* \* 2 + )" 0  
\* \* . + )" 0 ( \* + , )" 0  
9

**Занятие 4. Теплоемкость ограждающих конструкций и тепловая инерция зданий**

(  
" ( )  
+(  
// \* ) 3 , \* 2 + \* 0 - \* 0  
9 , /  
, ( )  
0 , 0 \* ,  
1 \* \* ) 3 1 , 3 \* , ...  
/ \*\* ) 3 ( )  
25 0 )" 0 1 \* \* ) 3 ... + \* / )" 0 ( / \*\* ) 3 / 0 \* 0 -

**Занятие 5. Энергосбережение при транспортировке тепловой энергии**

4  
(  
( ... ( )  
( 4  
" ; = N ( " ( )  
" - ( )  
(

...

(

(

(

4

- 
- 

5

- \*\*, \*\*,1 )" 5

(

(



(

(

(

(

(

...

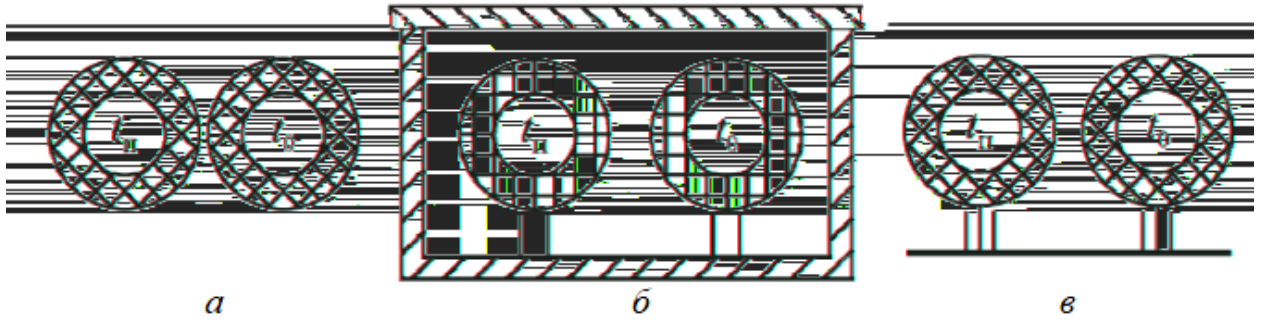
(

(

(

(

(



( 4 ...  
 ... 5  
 5 ...

(  
 5  
 (  
 (  
 $4 \cdot 7 A_{cp} (t_1 - t_2) + rG,$   
 A... ) 5  
 c ... )" 5  
 $t_1 - t_2 \dots$   
 5  
 r... ) 5  
 G ... ) (  
 (  
 f(  
 $Q = q_1 l = k_1 \Delta t$   
 $k_1 \dots$  )" 5  
 $k_1 \dots$  )" 5  
 $n \approx t_1 - t_2 \dots$

$$k_l = \left( \frac{1}{\alpha_r \pi D} + \frac{1}{2\pi\lambda} \ln \frac{D}{D} + \frac{1}{2\pi\lambda} \ln \frac{D}{D} + \frac{1}{2\pi\lambda} \ln \frac{D}{D} + \frac{1}{\alpha \pi D} \right)^{-1}$$

)" 2 0 5  
 , ... )" 0 5  
 D , D , D , D ...  
 (+

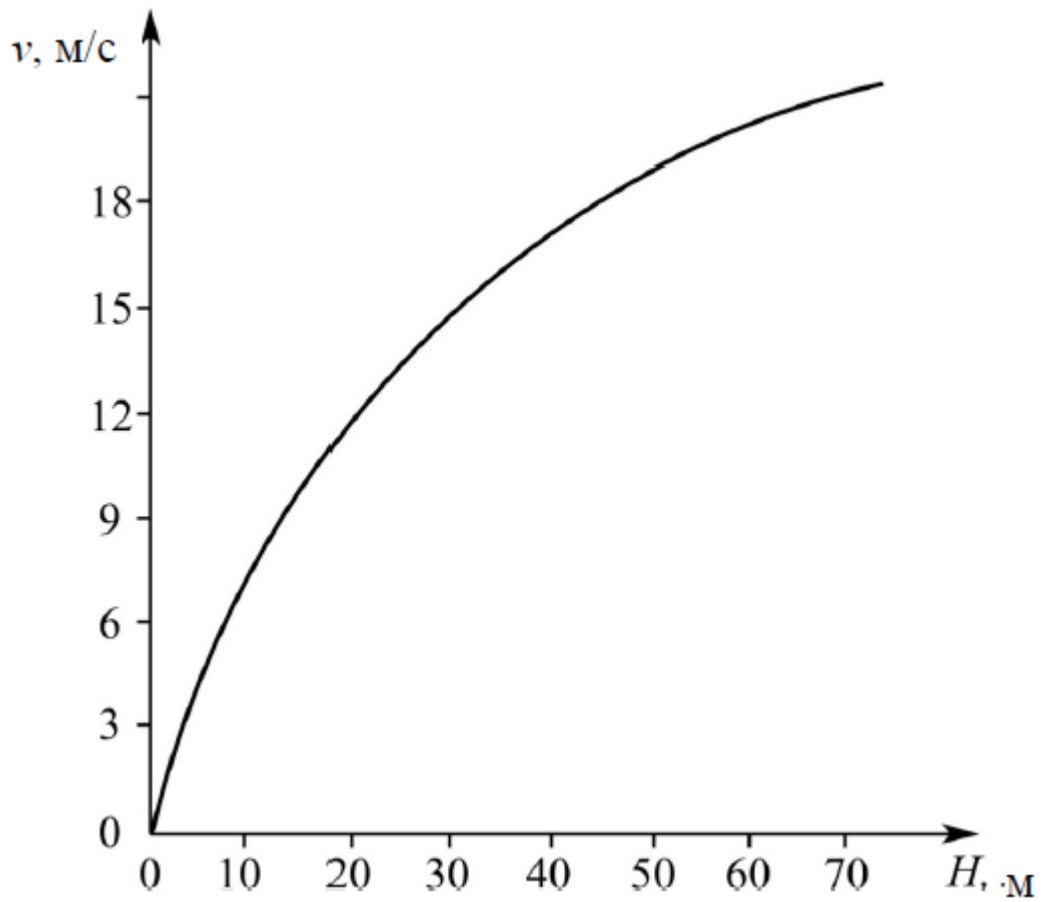
( 0\* - / +7 ++\* )" 2 ( t = 325



$t = 20$  (  $1^*$  )  
 $( \dots, 7 +/ )"$  ,  $( \dots, 3 )"$  (  $3^*$  )  
 $=150$  (  $+7 /*$  )"  $^2$  (  $t$  )  
 $1^*$  ,  $7 +/ )"$  ,  $( \dots, 3 )"$  (  $t$  )  
 $= 400$  (  $+7 ++*$  )"  $^2$  (  $t$  )  
 $/*$  ,  $7 /*$  )" ,  $( \dots, 3 )"$  (  $3^*$  )"

**Занятие 6. Расчет ветровой электрической станции**

$4$  (  $\dots$  )  
 $\dots$  " ) ) " (  $\dots$  )  
 $( \dots$  )  
 $\dots$  (  $\dots$  )  
 $2 \dots$  )  $\dots$   $4$   $5$   $\dots$  )  $\dots$  (  $\dots$  )  
 $18 \dots$  \* )]  $\dots$  ,  $\dots$  ,  $2$  )  $\dots$  (  $\dots$  )  
 $( \dots$  ) "  $\dots$  (  $\dots$  )  
 $( \dots$  )  $F7$  "  $D^2-d^2$  ).  
 $D -$   $5$  "  $m$   $v: E=mv^2/2.$   $m_0$   
 $d \dots$  (  $4N=m_0v^2$  ), (  $4m_0^7 Q7 Fv$  )  $\dots$   $4N= p^3/2.$   
 $4F7 D^2/4.$   $5v \dots$  (  $\dots$  )  
 $( \dots$  ) (  $\dots$  )



, (

$4p_{min}, v, v_{max}$

$v_{min} = a + b \cdot \dots$  ;  $H_{min}$

v=f(H)												
	a <sub>1</sub>	b <sub>1</sub>	H <sub>min</sub>	v <sub>min</sub>	a <sub>2</sub>	b <sub>2</sub>	H <sub>cp</sub>	v <sub>cp</sub>	a <sub>3</sub>	b <sub>3</sub>	H <sub>max</sub>	v <sub>max</sub>

337.01 Tm[m0262>4026B>5026D301512 Tf>BDC 017262>4025F402600F0026B40260201402602-60270

1-	1-					
2-	2-					
3-	3-					
4-	4-					
	13-					

/( " (

(- " (

-(

		6-3	10-11	18-,,	23-/-	
1-	1-					
2-	2-					
3-	3-					
4-	4-					
	13-					

0( (

1( (- (

(- (

2( (

3( +\* -\* (

(

+( (

, (

-( (

+\* 7 +- ) -(

.(

(

/( (

0( (

1( (

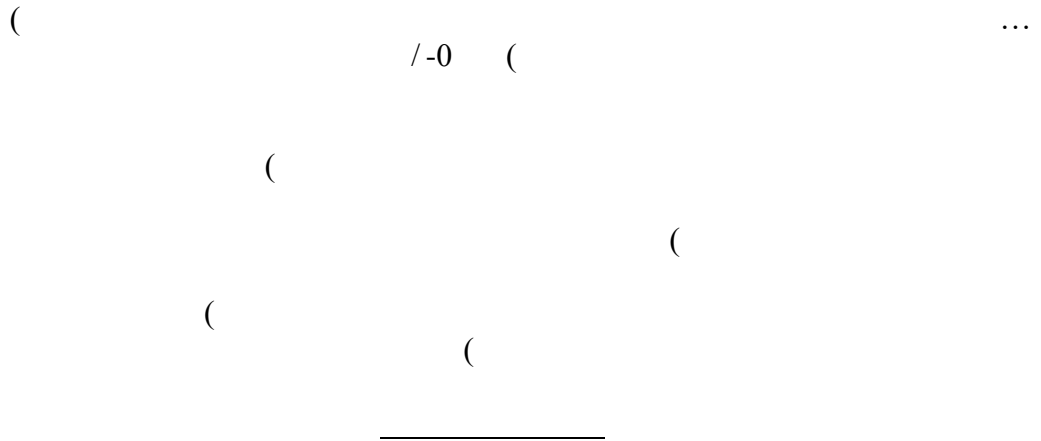
2( ,\* -\* (

**Самостоятельная работа**

" )

"

".



- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.
- 16.
- 17.
- 18.
- 19.
- 20.
- 21.
- 22.
- 23.
- 24.
- 25.
- 26.
- 27.

### 6. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины (модуля)

0(+)	(	.	4
+	(		
, (		(	9
- (			
. (			
5.		-	(
0(			(
1(		(	
2(	-		(
3(	(		
+*(		(	
+(			(
+(		(	
+(		(	
+(		(	
+(		(	
+0(			(
+1(		(	
+2(		(	
+3(		(	
,*(	(		(
,+(		-	(
,,	.		(
,,(			(
,-(		(	
,,(			(
,/(			
,0(	(		
,1(		(	
,2(	9		
,3(		9	
-(	(		9
-(			9
-, (			9

**Критерии оценивания:**



" ( ISBN 978-5-534-12032-5. 4 ))  
U W URL: https://urait.ru/bcode/446682.

7.2. **Дополнительная литература**

1. ( 4 ( ... (4  
,\*\*/(..\* (
2. ( ( ( (... (4 +323(
3. ( - 4 ( (... (4 ( ( +330(,,/ (
4. ( ( (... (4 ,\*\*.(, 22 (
5. ( ( (... (4 (+322(\*2 (
6. ( ( ( ( ( ... ( ( ( +32/(+22 (
7. ( ( ( ( ( ( ... ( ( (
8. ( ( (4 ( ( ( , 1\*+\*, ( ( ( ( ( ( - (4 ( ,\*+(
9. 4 ( (... (4 ,\*\*\* (22 (
10. - ( 4 -- ) ,\*\*3( ( ( ( ( ... (4 (
11. ( ( ,\*\*-(, 21 ( ( ... (4
12. ©3-13 ) (... (4
13. (,\*+(\*+82( (
14. (,\*1(\*+89( (
15. ,--05-3/( ) (... (4 +33/(-/ (
16. ,--01-33( ) (... (4 ,\*\*\*(/0 (
17. ,(\*+33
18. -+02-,\*\*+
19. (,(+),(+(+,12-03( (
20. ,--102-,\*\*-
21. ( ( ( ( ( ) ( ( ( 4 ( ( ( ( - (4 - ,\*+(

**7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- <http://zeleneet.com/> - 5
- <http://proekt-sam.ru/proektdoma/passivnyj-dom-principy-i-texnologii-stroitelstva.html> - 5
- [http://www.dzbg.ru/production/mirovoj\\_opyt\\_primeneniya\\_energoberezheniya\\_v\\_stroitelstve/](http://www.dzbg.ru/production/mirovoj_opyt_primeneniya_energoberezheniya_v_stroitelstve/) - 5

- [https://www.abok.ru/for\\_spec/articles.php?nid=9 ...](https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=9...)  
5
- <http://3ys.ru/teplogazosnabzhenie-i-ventilyatsiya/energoberezhnie-v-sistemakh-otopleniya-ventilyatsii-i-konditsionirovaniya-vozdukha.html> -  
5
- <http://proekt-sam.ru/proektsistem/sistema-umnyy-dom.html> -  
(

### **8. Материально-техническое обеспечение**

- .
- (
- (
- .
- (

### **9. Программное обеспечение**

Tester (