

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Якутская государственная сельскохозяйственная академия»

*Шимуринский филиал*

*Рез N 7-8/1/21*

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УиВР

*А.Г. Черкашина*  
А.Г. Черкашина  
*23 сентября* 2017 г.

## Гидравлика

### Рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за	Энергообеспечение в АПК	
Учебный план	b200302_17_14_П0.plx Направление – 20.03.02 Природообустройство и водопользование Направленность (профиль) – Мелиорация, рекультивация и охрана земель	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	9 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	324	Виды контроля в семестрах: Зачет – 3 Экзамен – 4
в том числе:		
Аудиторные занятия	154	
Самостоятельная работа	134	
часов на контроль	36	

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр («Курс»-«Семестр на	3,4 (2)		Итого	
	15 недель			
Неделя	сп	спд	сп	спд
Вид занятий				
Лекции	30+40	30+40	30+40	30+40
Практические	14	14	14	14
Лабораторные	30+40	30+40	30+40	30+40
В том числе инт.	30	30	30	30
Итого ауд.	154	154	154	154
Контактная работа	154	154	154	154
Сам. работа	134	134	134	134
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	324	324	324	324

Рабочая программа дисциплины

**Гидравлика**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 20.03.02 ПРИРОДОУСТРОЙСТВО И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 06.03.2015г. №160)

составлена на основании учебного плана:

Направление - Природоустройство и водопользование

Направленность (профиль) - Мелиорация, рекультивация и охрана земель

утвержденного учебным советом вуза от 22.06.2017 Протокол № 217

Разработчик (и) РГД:

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры:

*Витовтославичи В.А.К.*

Протокол от 19 09 2017г. № 1

Срок действия программы: 2017-2018 уч.г.

Зав. кафедрой *Иванов А.К.*

Руководитель направления:

*Смирнов М.В.*

Зав. Профилирующей кафедрой

*Смирнов М.В.*

Протокол заседания кафедры от 19 09 2017г. № 1

Председатель МК:

*Лудков Т.И.*

Протокол заседания МК от 19 09 2017г. № 5

---

---

\_\_\_\_\_ 2016 .

2016-2017

，  
“ . \_\_\_\_\_ 2016 . \_\_\_\_\_  
” “ ” . . . . .”

---

---

\_\_\_\_\_ 2017 .

2017-2018

，  
“ . \_\_\_\_\_ 2017 . \_\_\_\_\_  
” “ ” . . . . .”

---

---

\_\_\_\_\_ 2018 .

2018-2019

，  
“ . \_\_\_\_\_ 2018 . \_\_\_\_\_  
” “ ” . . . . .”

---

---

\_\_\_\_\_ 2019 .

2019-2020

，  
“ . \_\_\_\_\_ 2019 . \_\_\_\_\_  
” “ ” . . . . .”



--	--

<b>2.1</b>	:
2.1.1	- , , ;
2.1.2	- , ;
2.1.3	- , .
<b>2.2</b>	:
2.2.1	- ;
2.2.2	- ,
<b>2.3</b>	:
2.3.1	- ;
2.3.2	- , , ;
2.3.3	- , .

<b>3.</b>		( )
( )	:	1. .21
<b>3.1</b>	:	
3.1.1		
3.1.2		
3.1.3	,	
<b>3.2</b>	:	( )
3.2.1		
3.2.2		
3.2.3		
3.2.4		

**4.** ( )  
( , )

( < > < > )	<b>3 (2.1)+3(2.2)</b>			
	15+20			
	30+40	30+40	30+40	30+40
	30+40	30+40	30+40	30+40
	14+0	14+0	14+0	14+0
	10+20	10+20	10+20	10+20
	154	154	154	154
	154	154	154	154
	134	134	134	134
	36	36	36	36
	324	324	324	324

( . ) **9**

**5.** ( ) , ( )  
 . - ( )

	/ /	/		-			
	<b>1.</b>						
1.1	. / /	3/2	4	16	1.1 2.1	0	
1.2	. / / ,	3/2	4	16	1.1 2.1	0	
1.3	. / /	3/2	4	16	1.1 2.1	0	
1.4	. / /	3/2	4	16	1.1 2.1	0	
1.5	. / /	3/2	4	16	1.1 2.1	0	
1.6	. / /	3/2	4	16	1.1 2.1	0	
1.7	/ /	3/2	4	16	1.1 2.1	0	
1.8	/ /	3/2	4	16	1.1 2.1	0	
1.9	( )	3/2	50	16	1.1 2.1	0	
	<b>2.</b>						
2.1	. / /	3/2	4	16	1.1 2.1	0	
2.2	. / /	3/2	4	16	1.1 2.1	0	
2.3	/ /	4/2	4	16	1.1 2.1	0	
2.4	.	4/2	4	16	1.1 2.1	0	

	/ /						
2.6	. / /	4/2	4	16	1.1 2.1	0	
2.7	/ /	4/2	4	16	1.1 2.1	0	
2.8	/ /	4/2	4	16	1.1 2.1	0	
2.9	/ /	4/2	4	16	1.1 2.1	0	
2.10	/ /	4/2	4	16	1.1 2.1	0	
2.11	/ /	4/2	4	16	1.1 2.1	0	
2.12	/ /	4/2	4	16	1.1 2.1	0	
2.13	. / /	4/2	42	16	1.1 2.1	0	
	<b>3.</b>						
3.1	. / /	4/2	6	16	1.1 2.1	0	
3.2	. .	4/2	8	16	1.1 2.1	0	
3.3	/ /	4/2	4	16	1.1 2.1	0	
3.4	/ /	4/2	4	16	1.1 2.1	0	
3.5	/	4/2	42	16	1.1 2.1	0	



7.3.2.7	www.webelements.com
7.3.2.8	www.xumuk.ru
7.3.2.9	-
<b>8.</b>	- , ( )
1.407	3 . 3
1.115.	
<b>9.</b>	( )
<p>... ( ) .</p> <p>( 10 30-40 % ) .</p> <p>2 :- ;-</p>	



Internet:  
« »  
033/16 02 2016; ( )»,  
126 22 2016; « »»,  
53 « - ». 1773 18.07.2016  
Elibrary.ru;  
; ;  
« 64»;  
; ;  
« ».

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ЯКУТСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**  
(ФГБОУ ВО Якутская ГСХА)  
Инженерный факультет  
Кафедра «Природообустройство»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Дисциплина (модуль) Б1.Б.21 Гидравлика

Направление подготовки – 20.03.02 «Природообустройство и водопользование»  
Направленность (профиль) образовательной программы

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Общая трудоемкость / ЗЕТ – 324 часов /9 ЗЕТ

Якутск 2017

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Приказом Министра образования и науки Российской Федерации от «01» октября 2015 г. N 1082, Приказом Министра образования и науки Российской Федерации от «19» декабря 2013 г. N 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

Разработчик(и) программы \_\_\_\_\_  
(именем, званием, фамилией, инициалами, отчеством)

Руководитель разработчика программы \_\_\_\_\_ | Шалов А.К. |

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Зав.профилирующей кафедрой \_\_\_\_\_ | Силува М.В. |

Протокол заседания кафедры № 4 от « 12 » 09 20 17 г.

Председатель МК ИФ \_\_\_\_\_ | Лугова Т.М. |

Протокол заседания МК ИФ № 6 от « 19 » 09 20 17 г.

Декан инженерного факультета \_\_\_\_\_ | Друженикова С.П. |  
« 19 » 09 20 17 г.

1.

2.

3.

( )

4.



,

<b>-16:</b>		
		0 – 60
<b>1</b> ( )		
:		
<b>-16</b>		75 – 61
:		
<b>-16</b>		75 – 61
:		
<b>-16</b>		75 – 61
<b>2</b> ( )		
:		
<b>-16</b>		90 – 76
:		
<b>-16</b>		90 – 76
:		
<b>-16</b>		90 – 76
<b>3</b> ( )		
:		
<b>-16</b>		100 – 91

	;	,	;
	,	;	
:			
-16		;	100 - 91
		;	
:			
-16	;		100 - 91
	,		

2.

( )

**-16**

1.  $h$  .  
 , / <sup>3</sup>.

2.

$$g=9,81 \text{ / } ^2.$$

3.

$V$

$$p=0,5 \cdot 10^{-9} [1/ \text{ } ^3].$$

4.

$$t, ^\circ .$$

$$t = 0,0006 [1/^\circ ].$$

5.

[1/^\circ C].

$$t_1, ^\circ \quad t_2, ^\circ ?$$

$$V_1, ^3,$$

$$t = 6 \cdot 10^{-4}$$

6.

$$t, ^\circ ,$$

$$b [1/^\circ ].$$

7.

?  
 , / <sup>3</sup>.

$$. (1 . . =133,3 ).$$

$h$ ,

8.

U-

$$= 13,6 \cdot 10^3 \text{ / } ^3,$$

$$= 0,7 \cdot 10^3 \text{ / } ^3.$$

9.

$p$ ,

U-

$h$  .

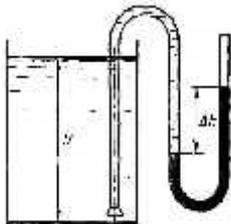
10.

$$h .$$

$$( . . ),$$

$$/ ^3.$$

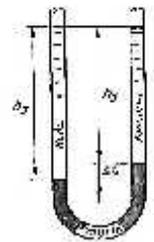
S-



11.

$$V, ^3 .$$

$$, , \quad b, .$$



12.

$$l, \text{ / } ^3.$$

S, <sup>2</sup>,

13.

$$, / , \quad , / ^3.$$

$d$  , ,

14.  $d$ , ,  $V_t$ ,  $3/$  .  $t$ ,  $^{\circ}$  . ,  $\mu =$   
 $185 \cdot 10^{-6}$  . /  $^2$

15.  $H$ , .  $\mu$   $d$  ,

16.  $V$ ,  $3/$  . , ,  
 / .

17.  $R$   $d$ , ,

:

1.

( ):		
:		
$p$		
$h$		
$g$		
$p_0$		

2.

( ):

1		
2	, ,	
3	, , , ,	
4	, ,	
5		

3

1	, ,	
2	, ,	
3	, , , ,	

4		
5		

4. ( )::

:		$z + \frac{p}{\rho} + \alpha \frac{v^2}{2g} = H_{\text{потока}}$
( )		
( )		
( )		

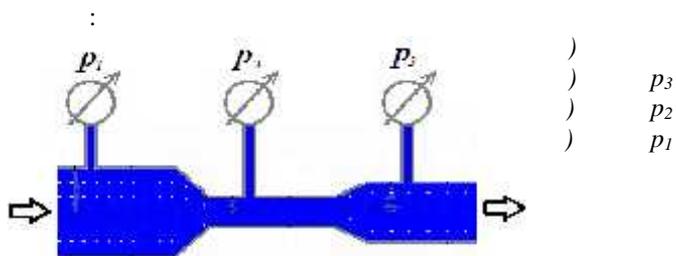
5

?


6

1		
2		
3		
4		
5	( , )	

7



- )
- )  $p_3$
- )  $p_2$
- )  $p_1$

**-16**

**1**

- ) =  $gh$
- ) =  $V$
- ) =  $g$
- ) =  $gV$

?

**2**

- ° 70° ,
- ) 100
  - ) 10
  - ) 1
  - ) 20

100  
= 0,0005 [1/° ]

50

**3**

- )
- )
- )

**4**

- , 100000 :  
- 10 / 2  
: 1,1
- )
  - ) 2
  - ) 5
  - ) 10

**10**

?

**5**

- )
- )
- )

:

**6**

- Re<2300 :
- )
  - )
  - )

**7**

- :
- )  $z + \frac{p}{\rho} + \alpha \frac{v^2}{2g} = H_{\text{потока}}$
  - )  $z_1 + \frac{p_1}{\rho} + \alpha_1 \frac{v_1^2}{2g} = z_2 + \frac{p_2}{\rho} + \alpha_2 \frac{v_2^2}{2g} + h_{\text{пот}}$
  - )  $z_1 + \frac{p_1}{\rho} + \alpha_1 \frac{v_1^2}{g} = z_2 + \frac{p_2}{\rho} + \alpha_2 \frac{v_2^2}{g} + h_{\text{пот}}$
  - )  $z + \frac{p}{\rho} + \frac{v^2}{2g} = C_1$
  - )  $z_1 + \frac{p_1}{\rho} = z_2 + \frac{p_2}{\rho} + h_{\text{пот}}$

**8**

- :
- ) ,
  - ) ,

)  
)

**9**

: « , » :

- )  $p=p_0 + gh$
- )  $p=p_0 + gV$
- )  $P= gV$
- )  $P = gh$

**10**

, :  
)  
)  
)  
)

**11**

- )  $R= d$
- )  $R= d^2/4$
- )  $R= d /2$
- )  $R= d /4$

**12**

, :  
)  
)  
)  
)

**13**

- ) 0 °C
- ) 4 °C
- ) 20°C
- ) 100°C

**14**

, , :  
)  
)  
)  
)

**15**

)  
)  
)  
)  
:

- $= \frac{1}{P} \text{ K} -$
- 5 = 0,91-1
- 4 = 0,76-0,9
- 3 = 0,61-0,75
- 2 = 0,6





5. , , ( ) ,

5.1. - .

( )

/				( )			
					-		
1.	( )	,		$K = \frac{A}{P} K -$ , A - , P - 5 = 0,85-1 4 = 0,7-0,84 3 = 0,6-0,69 2 = > 0,59	+		
2.	( )-	,		1) : ; 2) , ; 3) "5" , : , ; "4" , ; , ; , 1-2 "5", , 1-2 , "3" , : ;	+	+	

				;			
				"2" , , "2" , ,			
3	- ( )	,		), ( , - ( ), , - , , - ,	+	+	
4	( ) ,	,		:« » - ; « » - ; « » - ( ) , ,	+	+	+
5	( )	,		: ; ; ;	+	+	+

	)			<p>: ) ; ) , ( , ; ) , ; ) : ) ; ) ; ) ; ) , ( ) . ; ) ( ... : , . ) . ; ) ( ... , , ) , ; ) : 5 , : , , , 4- , , ; ; 3- ; ; ; 2- , 1- .</p>			
--	---	--	--	--	--	--	--



				" "				
				" "				
				" "				
				" "				
				" "				

5.2.

	/ /					1	2	3
1.1.-1.12		-4	, , , , ,	11	0-6,7	6,8-8,4	8,5-9,9	10-11
		-6	, , , , ,	11	0-6,7	6,8-8,4	8,5-9,9	10-11
2.1.-2.9		-4	, , , , ,	11	0-6,7	6,8-8,4	8,5-9,9	10-11
		-6	, , , , ,	11	0-6,7	6,8-8,4	8,5-9,9	10-11
3.1-3.8		-4	, , , , ,	11	0-6,7	6,8-8,4	8,5-9,9	10-11
		-6	, , , , ,	11	0-6,7	6,8-8,4	8,5-9,9	10-11
	:			100	0-60	61-75	76-90	91-100

100- : , ,  
- 91 100 - « » -  
- 76 90 - « » -  
- 61 76 - « » -  
- 61 - « » -

