



### 1. Место дисциплины в структуре ОП

= - .01 L г И б ( б  
 г Ю б б И Ю Юб  
 ]И Ю /1, / -, 3 ] б б % Юб  
 ] б Ю - ., - L г И б И И б б б Юб  
 ]б Ю б ]б ] вб ] г Ю г ( б  
 Ю ( б Ю бг б г б ] И И б б  
 б ]б Ю б ( вб б .  
 Ю б б] ( ] - .01 L г И б в ] -  
 б , б б б б г б И И г  
 б И б б ( г б ] г] Ю  
 в г б в]б г ] б =  
 ] в Ю ] г б б] ] =б Ю б  
 б Ю] Ю ( Г б ( = бЮЮ] Ю ( =б Ю ]б ] И ( б  
 =б Ю б б Ю ] б б ( Ю б ] И  
 б ]б Ю б ( Кгб б б б б б Ю б  
 Ю L г И б - ] г б Ю ] б (Ю ]б  
 Юб б ]б Ю ]бЮ Ю  
 б б Юг Юв ( г] б Ю  
 б б И б] Ю Ю г И б б ] ]  
 Ю г ( б Ю Ю б б И И г ( г б И Юб б Ю

### 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Ж б б	Д ] ] в б
<p> <b>ПК-2. D</b> б Ю]            ] г б            б б            б] б г         </p>	<p> <b>Знать:</b> г И б б б Ю            б И 7 г И б б Ю            ] Ю б 7 б            Ю б Ю б            бИ 7 г И б ]            Ю б ( Ю б            Ю б б И            б] 7 г г б б г Ю            Юб бИ б 7  <b>Уметь:</b> Юб б ( б ( г Ю в г Ю б б Ю б г 7Ю ]б Ю б ] б Ю И б б ] б И Ю] б] Ю б ( Ю Ю г Ю б б бг ( ]б ЮЮ] 7 Ю] бЮб б] Ю 7 Ю Ю б ] б б б б г Ю г И б б ] б б б б г ] б И б И Ю Ю ] И б б ]б Ю б г И в г б Ю Ю г И И И 7 <b>Владеть:</b> Ю б б         </p>

	б ] Ю Ю г И б б Ю Ю г И б г б б Ю И ] И б ] б б гб б б г Ю б б б .
--	--

### 3. Содержание дисциплины

К Ю б Ю ]б г б ] Ю б /2  
Ю% б 32 % б ]б Ю53).  
I г]б - L г И б б б  
I г]б . И б б б Ю] бв б  
I г]б / L бг  
I г]б 0 = б б  
I г]б 1 I гЮ б б  
I г]б 2 Ю б

### 4. Тематический план

+	I г]б б	БИ Ю	L г б			
			б	б	г б	б
I г]б - L г И б б						
1.	Ж б б И И г ]	3	2	-	-	1
2.	Л г г ]б г г	4	-	-	2	2
3.	Л б б Ю] Ю б б	3	2	-	-	1
4.	К б б ] Юб б б б	4	-	-	2	2
5.	Л б б Ю Ю б б	3	2	-	-	1
6.	ДЮ Ю в Ю б Ю г	4	-	-	2	2
I г]б . ] бв б б б						
7.	] бв б	3	2	-	-	1
8.	Л б б б б] Юв б б Ю] б	4	-	-	2	2
9.	К	4	-	-	2	2
10.	К б бЮ б К Ю б	4	-	-	2	2
11.	И б б б б	4	2	-	-	2
12.	И б г г б . К в б б Ю	4	-	-	2	2
I г]б / L бг						
13.	Л И б бг	4	2	-	-	2

14.	L г - б б Ю Ю И б Ю бг	4	-	-	2	2
15.	ДЮ Ю г бг	4	2	-	-	2
16.	Ж б Ю б б] б б б И б Ю	4	-	-	2	2
17.	Кб Ю г бг	4	2	-	-	2
18.	Д б Ю бг	4			2	2
I г] б 0 = б б						
19.	б ] б И б г	4	2	-	-	2
20.	Д б Ю ]	4	-	-	2	2
I г] б 1 I гЮ б						
21.	Ж б б Ю	3	2	-	-	1
22.	К б б	4	-	-	2	2
23.	L И	4	2	-	-	2
24.	б И Ю б б	4	-	-	2	2
25.	И Иб бг б	3	2	-	-	1
26.	I Юб ] Юв б	6	2	-	2	2
27.	I гЮ б б	3	2	-	-	1
I г] б 2 Ю б						
28.	Иб г Ю б	6	4	-	-	2
29.	И г Ю б	4	-	-	2	2
30.	б	4	-	-	2	2
	L ]И Ю г б	27				27
	ДКК К	144	32		32	80

**5. Виды образовательной деятельности**  
**Занятия лекционного типа**

**Раздел 1. Физиология растительной клетки**

**Тема 1: «Клетка как структурно-функциональная единица растительного организма»**

? б б б б б б Ю Юг б бб  
в г б] б б б И б И И г Ж б б ( ]  
б] Юб б б И б б б б ( )  
Юб б б г в г б ? б б б б  
Ю б Ю б б б б б( г Ю б ЮЮ] б б Ю б Ю б И  
г б б

**Тема 2: «Поступление воды в растительную клетку»**

= г г - б б б ( б б Ю б  
б б I б б б б б г б Иг Ю г Ю  
D ( б б ] Юб б( И б ] Юб б(Ю Юг Ю б 7



### Тема 8: «Темновая фаза фотосинтеза»

Кб Ю г бг б Р Ж Ю D3-  
б Ю Иб И Иг % бИ г б Ю б,  
Ю Юб б( бИб б Д г Ю б ] Ю Ю Ю г Ю  
б Ю б Л ] Иб И Иг D3- D4- б г Ю б  
б ЮР ? D Ж Ю D4- б Ю Иб И  
Иг % б б б б б б б б И ] Ю  
D4- б Ю Иб И Иг

### Раздел 4. Дыхание

#### Тема 9: «Гликолитический путь дыхательного метаболизма»

= б бИ г б б Юв г б Ю И Ю б И  
б Ю б Ю б ] б % ] ] г  
Ю б г И г% г Ю б б( г (  
б Иб б Ю б( ] И г Г б б И г Ю  
]б ] Ю бЛ ЖР Ю Жб %= б КР  
И ] б И (Ю ] Ю б б Ю б б Иб б Ю ]

### Раздел 5. Рост и развитие растений

#### Тема 10: «Клеточные основы роста»

И бИ б I б Ю И б И И г  
К б б б Юб б в Ю ? б б  
б г ( вб ( б ] б б Ю б  
L г И б б б ( б б ] К б  
] И б ] Д %Ж б б ( ] б б ] бг б б  
г Ю б б Юб в б б

#### Тема 11: «Фитогормоны»

Л б И L И Ю б бИ гЮ  
б К б б г И бИ L И - Ю  
Ю б Ю ( ( И б б ( б ] (  
г бг г И б б ]б Юб L И - И  
Ю б Ю г Ю ( б ( б ] ( г  
бг г И б б]б Юб г ]б Юб И Ю г И  
Юб б И б 7 И б Л б б г Ю б  
И Ю б б И Ю б бЮ] Ю

#### Тема 12: «Морфогенез растений»

К б ] б б Ю б И б И Иб бг бИ  
( бИ б г ( И Ю г И Ю бИ Иб бг  
И Ю б Д ] г б Ж б Ю ( бИ  
] Ю I Юб ] Юв б б ( б б г б б  
L И бИ Ю ] Юв б = - б б  
Ю б ЮО б Лб ]

#### Тема 13: «Ростовые движения»

I г б б Ю ] Юв б Юв г б Иб г Ю  
] Юв б L И бИ ] Юв б б б И И г  
К б ] Юв б б б Иб г  
г И б г Ю Л б

#### Тема 14: «Развитие растений»

Л б гЮ б Д в ] б б Юг гЮ  
 б И И г К б гЮ б Иб г Ю б  
 б Кб И И Ю б И ? У бг Иб I  
 И ЮЮ б б Ю б Юб б Юг Юб( г б(]Ю ( г И б б б ] Ю Юг Л б ] г б ( бИ г И б б б г I б И ] И ] Л б б г б б ] б б б

**Раздел 6. Устойчивость растений**  
**Тема 15: «Механизмы устойчивости растений»**

Л ] б Ю б Д г ]бв  
 б И И г Л г И б Лб Ю б б б б б б Юб  
 б б ( бЮ ( И г б Юб Д б б б г б  
 б г ] И Ю Ю Ю б Ю б  
 б И б] Г Ю Ю б бИбЮ  
 Ю г б б б ] ( г Ю  
 Г Ю б б

**Лабораторные занятия**

**Раздел 1. Физиология растительной клетки**

**Тема 1: «ПЛАЗМОЛИЗ И ДЕПЛАЗМОЛИЗ»**

**Цель:** г Ю ( ] г г ]б г г7  
 Ю б г Юб ( г Ю г г б ]  
 б] Ю б б  
**Ход работы.** Д б Ю И б б  
 ]б б б бИ ( ]б в бИ Л б бИ Ю Ю]  
 б] б б б ( Ю б б Ю Г Ю  
 б Ю И ( г Ю б б ( г ( ] ( Ю  
 Г б Ю] - И Ю ]? h I б б ] ( б  
 г б б ( ] б б Г Ю б Ю И ЮИ(  
 ЮИ И( Ю И г г( г Ю б б ( Ю( г б б г ( г ( ] ( Ю Г б  
 б б - И Ю ]? hЮ] б б] б ]б ]б г г  
 Ю б И б Юб г г %Л б  
 г г б ( ]б в б] б И б б  
 в ИбЮ б б Ю ( б ] И б  
 Ю] Л б ИбЮ г б Ю] - И Ю ]? h I б б Ю  
 Ю ( ] г г **Результаты** ]б г б Ю

-

К -

Ю	И б г г	И Юб б б И Ю] Ю
Юб б ЮЮ]б		
Юб б Ю - И Ю б ]? h		
Юб б бг б - И Ю ]? hЮ]		
Иб Юб б Ю - И Ю б ]? h		

= Юб **обсуждений результатов выводов** б Ю б б] б  
 Ю У б г г Ю бИ ; Ж ] г г  
 ]б г г; D г г Ю б Юб б ;

**ТЕМА 2: «ОСМОТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ КЛЕТОЧНОГО СОКА»**

**Цель:** г б б ] Юб б б И г б ( б г б б Ю Ю б б 7 Ю б И ] Юб Ю б б б Ю] Ю б б Г = ЙДБ - К б]б б б б И ] Юб б И г б б ] ]бL г %

**Ход работы.** Л И Ю 1 Ю Ю ]? h б б ,(- ] ,β + ( Ю г б б Ю ( вб б Ю Ю б (- И Ю ]? h ] Ю Ю] б] б б гЮ]б 0%Л б И Юб Ю б б б Л И Ю 3 бг Ю ]б бИ ( б Ю б Ю] Юб б ] ] б б И г Юбв ]б б Уб бг .-/ гЮб бг ] И г Ю в] г И Юб Ю ЮD 1 б бг Ю Ю б Ю Ю бИ Ю К 0

**Количество 1 М раствора NaCl и воды для приготовления 5 мл растворов разной концентрации**

Ж	И	Ю ( +	- И Ю ]? h	] (
	0,1		0,5	4,5
	0,2		1,0	4,0
	0,3		1,5	3,5
	0,4		2,0	3,0
	0,5		2,5	2,5
	0,6		3,0	2,0
	0,7		3,5	1,5

**Результаты** б] Ю г б Ю 1 К 1

**Влияние концентрации раствора на степень плазмолиза клеток**

Ж б	Ю ( +	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
D б б	г г							
I б								

Ю г б б ( ] И б Юб бИ Ю ( г г б ( б ( г г б 1% D б] б б бв] б Ю г б Юб ] Юб б И Юб - б I 9 NKDe( ИбИ б б] Юб б(ИЛ 7N Ю ИГ Ю 4(/ - =вИ ] %K б б .3/ р D%D б Ю б И ИбI +7e г б б ( г Ю б б б ЮЮ Ю б ] б Ю б Ю б И Ю б Ю = б б Ю е 9 -( ] б Ю Ю г б б Ю б] Юб Ю б2



= Юб **обсуждений результатов** Юб Ю У б  
 б б ] Юб б; Ж бг б вб Ю Ю б г  
 б б ; б]б г б б б б ] Юб бЮ б ;  
 К 2

**Значения изотонических коэффициентов для растворов NaCl**

Ж ]?ц +	1,0	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1
Дг	1,62	1,64	1,66	1,68	1,70	1,73	1,75	1,78	1,83

Д]б **вывод** г б б И ] Юб Ю б Ю] Ю  
 б б

**Тема 3: «СВОЙСТВА ЖИВОЙ И МЕРТВОЙ ЦИТОПЛАЗМЫ»**

**Цель:** г Ю б г Юб Ю ИбЮ в г б  
 г б б 7 Ю б в Ю б Ю г

Г = ЙДБ - Л б в Ю б Ю г ] Юб Ю б И  
**Ход работы.** бг г б И б ] Ю б б  
 ] Ю ] / ( , ( Л в Ю Ю  
 И Ю] ] б ( б б Ю]б б б  
 б И г Юбв ]б б Л б Ю б б ( б  
 Ю Ю] ] -# б % К] г Ю бг г б б  
 Ю %Ю ] б б Ю Юб б б -- 7  
 Ю б ] Ю 1 б 7Ю б Ю 1 б /, -  
 Л Ю ] г б б б в ] б бг -,  
**Результаты** г б Ю 0  
 К 0

**Зависимость окраски жидкости в пробирках от внешних воздействий**

	К в ]
] б б %	
Ж б б	
]	
] /, -	

= Юб **обсуждений результатов** Юб Ю Ж б Ю б Ю  
 б б Ю в ] Ю ; Л б в Ю  
 б Юбв ]б б Ю б Ю б И ; Ж Ю б  
 б б б ] Ю б Ю б Ю; Ж г Ю  
 в ] Ю г Ю ;  
 Д]б **вывод** г б б б б ] Ю б Юб  
 Ю г б б б б

$$Г = \frac{\text{ЙДБ} \cdot К \cdot б]б б б в г б}{б ] Ю} = \text{Й Йб Ю}\%$$

**Ход работы.** К ]Ю 1 б И К]  
 б Ю Ю] Юб б б 1 К в ( б Юбв ]  
 б ] ( б Ю И б б б в ( б Ю  
 Юб (г , (- - Ю ] И Ю]б в - ( б  
 бИ б Ю ( б б Ю] I б б б  
 ]Ю Ю Ю б  
**Результаты** г Ю 1  
 = Юб **обсуждений результатов** Юб Ю Ж Юг  
 б б б б б ; Ж г б б б  
 б ] Ю б б ; Д Ю б бг И ( бг

б] ] бИ г ] - б в г Ю б ] Ю б Ю  
 б бЮ] б б;

К 1

**Влияние кипячения на степень окрашивания семян**

	Ж б Ю Ю б (	Ж б Ю б (		
		б	б	б б
Ж				
Ж б б				

D]б **вывод** г б б б б ] Ю б б  
 б в Ю б Ю г

**Раздел 2. Водный режим и минеральное питание растений**

**Тема 4: «ПОСТУПЛЕНИЕ И ПЕРЕДВИЖЕНИЕ ВОДЫ ПО РАСТЕНИЮ»**

**Цель:** г б г ( б б Ю б б б б б] Юв б б Ю]  
 б 7Ю бЮ б Ю б б б б б б] Юв б  
 Ю] б И г

$\Gamma = \text{ЙДБ} - \text{бЮб} \text{ Ю б И}$

**Ход работы.** г 0 ] ] Ю б ( г  
 ] Л Ю ] Ю г б ] г  
 ] ( Ю Ю Ю] б б ( Ю б Ю] (  
 Иб ] /, Д Уб Ю ] Ю б ]  
 Ю И б б ( б бИ г б Ю  
 ] б Д б] г Ю] б б б И  
 б б б ] б Ю б б б Юб  
 бв Юб б Ю Юб **Результаты** г Ю 2( б Ю  
 б Ю И б б

**обсуждения результатов** Ю ] бЮ Ю.7. /( г б Ю .  
 0 К ( б б Ю И б ] Ю Ю г Ю  
 К б Юб б Ю б б Ю ( б ] б] б И

К 2

**Влияние внешних условий на интенсивность гуттации проростков пшеницы**

+ Ю

Ю Ю Ю Уб бг б]б г б ] ]гб б  
 бЮ б Юб Ю в] И Ю Й б] бб б б б]  
 Юб г б б Ю % б б] Юб б Ю Ю бб  
 I 9 NKDe Результаты г Ю 3

**обсуждения результатов**

Ю Ю г б К б Ю б б И ] Юб Юб бИ  
 Ю б б б

К 3

**Влияние концентрации внешнего раствора на прорастание семян пшеницы**

Ж б	К б б] Юб-	=	(
Ю (И	б Ю (ИЛ	]гб б	б
1,0			
0,1			
0,01			
0			

D]б **вывод** бб б ] Юб Юб бИ  
 Ю ] б

**Тема 5: «ТРАНСПИРАЦИЯ»**

**Цель:** г б б бИ Ю б Ю] 7  
 Ю Ю г Ю Юг бЮ Ю Юб Ю 7  
 б] Ю в б Ю б ]б 7 Ю ]б  
 б ] г б

$$Г = \frac{ЙДБ - К}{б б б б б Ю}$$

**Ход работы.** D бг ]Ю И б б ] ( г  
 Ю б бИ% г б (г Ю г б] б бИ% гЮ  
 ( 1 ЮЮ Ю б Ю ( б б б ]б ( в  
 Ю г ] -, К б]б ] Ю в] И  
 Ю Ю б ] К] Юб б б вб Ю б Ю  
 Ю ( б б Ю ] Ю] Ю = И Лб  
 г Ю] б б ( ЮЮ бб б б Ю ( б бг -  
 ЮЮ Ю К б]б Ю ( г б Ю б  
 Ю б ] б Лб

**Результаты**

б] Ю г Ю 4  
 Д б Ю I И<sup>2</sup> %Ю бб  
 I = n -, , , 2, +s t,  
 Иб n Юб Ю] ( И s ] б Ю ( <sup>2</sup>; t  
 г ( 7-, , , б б бЮ] <sup>2</sup> Ю <sup>2</sup>; 60 б б бЮ]  
 Ю  
 Лб б]б б Ю Ю I % вб б Л ]  
 б S 9 r<sup>2</sup>( Иб г ] Й б  
 I/I .

К 4

**Данные для расчета интенсивности транспирации листьев и испарения воды со свободной поверхности**

К б	б ЮЮ Ю		г (	И (И		Д - б Ю] (И	Л - ] <sup>2</sup>
	1-И	2-И		1-	2-		
3	]						

З	г б						
D	] Ю]						

**обсуждении результатов** Ю б Ю ]  
 г б бЮ г б Ю] Й Ю  
 Ю б Ю/I б бб , ( б г % Ю  
 б б Ю бЮ Ю ] Ю Ю] ] Ю  
 Ю D]б **вывод** б Ю г б И б Ю г И  
 Юг  
 Г = ЙДБ. D Юб б Юб б в б Ю

**Ход работы.** Л ] б ]  
 Ю И ] Юб И И Ю в б  
 ]Ю б б] Ю б %? Ю И б] б  
 ]б в б ( б] ИЮ ] бб ( И г Юб  
 ( Ю б Ю Ю И У ]б Юб  
 б ЮЮ] ( в г в Юб б в б бИ И  
 бв] ]Ю б Й ] г г б б б И Ю  
 б б б1-3 г бг в бИ ]б ] И б ( D]б бг Ю бИ  
 б Ю Л ] Ю б г б  
 Ю б в б ]б б  
**Результаты** бг Ю б б Ю б в ]б ( г Ю  
 Ю б б ]б ( б б ( г б  
 б б % Ю б %D Ю ] б б Ю  
 Ю б в б ( б б Ю б ] ( бг г б бг Юб б в б ]б

**обсуждении результатов** Ю Ю б в б  
 Ю ] б ЮИ б ] г б б бг Ю ]б %  
 К б ( б Юб г б Юб б в б  
 Ю К Ю ( б б ] Ю б  
 в б ]б ] И Ю] б г б б б ]б ( б б Ю б ] Ю б Ю И D]б **выводы**  
 г б Ю Юб б в б ] И б  
 б  
 Г = ЙДБ / бЮб Ю б

**Ход работы.** К б]б б б б ] Ю  
 в ] б ( Ю б б б ( б бг б  
 б б Ю в б бв б ( Ю б Юг] ] Ю  
 б б Юг Ю б б б б бг б  
 ( б бг б] б б( Ю б бг  
 б  
 Ю б Ю И б в б  
 Ю Юб ( ]б в бИ И г б ]б б б  
 б б И ( ЮИ =б в ЮИ г б  
 в б ] И бг Ю б ( б И Ю  
 ( I б Ю  
 Д б] Ю ( ] Ю б Ю г Ю ( **результаты** г б Ю  
 5( б Ю б в ] б г ( Юб Ю

**Влияние внешних условий на степень открытости устьиц**

		Ж	D	D б
3	Юв			
3	]Ю]			
3	Ю б			
3	г б б			

обсуждении результатов б Ю б г Юб Ю  
 б К Ю ] Ю б г б б ]Юв б  
 г б И б К б г б б Юв г  
 б D]б **выводы** Ю Юб Ю ]Юв б г б  
 Ю

**ТЕМА 6: «ОБЪЕМ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ.  
 ОБЩАЯ И РАБОЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ КОРНЕЙ»**

**Цель:** Ю г б б б ] б б Ю б Ю  
 б б И б Ю б Ю г в б б] 7 б]б б б Ю  
 б ( г б б ] б б Ю б г Ю] Ю  
 Г = ЙДБ - К б]б б б б б Ю б

**Ход работы.** = б] Ю г Ю бЮб б ]Ю Ю] Ю  
 б б б И г -, ] Юг Ю в] И Ю] (  
 Ю ( бЮб б ] Ю] Юб( Юг  
 б ( Ю И б ]  
 Ю] б]б б Ю ( г б ] б вб б б Ю ] б  
 Л И г Ю ] Ю] Ю (  
 И вб ЮЮ] Г б Ю б вб б б бЮб б г  
 ] ( Ю И Л Ю г б б б б ]Ю г  
 Л Ю бвб бЮ б ЮИ

**Результаты** б] Ю г Ю .3 Л бЮб  
 б Ю Ю б б б Ю Ю] ] б] б  
 К 10

**Объемы корневых систем проростков пшеницы и гороха**

К б	Ж б Ю	К б бЮ б ] И (
	б (	- Ю . Ю / Ю б] бб
Л б		

обсуждении результатов Ю ] б( б ] Ю  
 б И  
 D]б **вывод** г б б бЮ б Ю И б Ю]  
 б Ю б Юг Ю

Г = ЙДБ. К б]б б б б б Ю б

**Ход работы.** Й Ю б Ю ] Юб б Ю  
 , (, , , , Ю б б Ю б К б Ю Ю в] б] вб Ю,  
 г б б б] б бЮ б Л б (  
 г б б бЮ б Ю б] ] б б( гЮб г ] Ю] (  
 в Ю И Л б] Юб И г  
 бЮб б ] бЮ б Ю Ю б б Ю б -(1  
 Ю в] I Ю б б б Ю ( в Ю Ю Ю Ю  
 б  
 К б]б L Ж Ю б б  
 Ю Ю б б Ю б Ю б б Ю Ю бЮ б

б б Ю ] И Ю г Ю ] Ю б б Ю  
 б ( г Юб Ю-, г - Ю 5 б ] Ю Ю] %  
 К б Ю вб б ] гЮ Ю-, г Жв] б г б б б б  
 Ю И = И Ю б И Ю б б б Л  
 б б г Юб ] И Ю б Ю Л Ж Й  
 б Ю Иб б б ] ( ] Ю  
 б Ю Ю ] б Б Ю  
 И Юб ( Юб в бв ] ( Ю б Ю = б] б б б И Ю  
 Ю б Ю = б] б б б б И Ю  
 ] Ю Ю ( Ю ббИ г ] б б б б  
 И б б ] Л Ю б б вб  
 б ] б И ( б Ю б б] б Ю  
 б] ] б б  
 Результаты б] Ю г б Ю 11.

К 11

**Оптическая плотность и концентрация метиленовой синей в исследуемых растворах**

К - б	-	К				Ж б б Ю б ( И-	
		1	2	3	Ю ] - б	Ю - б	
Л б-	1				0,064		
	2				0,064		
	3				0,064		
	1				0,064		
	2				0,064		
	3				0,064		

в Ю б Ю Ю б б б И Ю ( Ю  
 б Ю б б Ю б ] б И вб б ( г б  
 Ю б Ю б Ю б ( ] Ю б Ю б Л И б б  
 б б Ю б Ю б Ю ] Ю б г б ]  
 Ю ( И б б Ю б б б Ю б в Ю  
 б Ю И Ю И б б б Ю б (- - И б б Ю  
 б б ] Юб -(- Ю ] б %  
 Ю б ] б Ю Ю  
 Результаты г б Ю 12.

К 12

**Общая адсорбирующая и рабочая поверхность корневых систем пшеницы и гороха**

К б	К - б - Ю- (	Ж б ЮЮ б б Ю б ( И				Л И б б г - Юб б Ю б ( И				Л Ю - (	
		] И в	б И в			г 1-И	г.- И	г 1-И .- И	г 3-И	-	-
			Ю 1-	Ю 2-	Ю 3-						

обсуждении результатов б б г ] Ю б Ю  
 Ю б г б б И б Юв г б г г ( Ю б Ю  
 Ю б ] Ю ( б Ю б Ю Д Ю г б б г б  
 б б И

] D]б **вывод** г б ] Ю И б Ю б Ю б  
 б б Ю Ю б б

**Тема7: «МИКРОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЗОЛЫ РАСТЕНИЙ»**

**Цель:** б] Ю г б ]б в б ( И ( (в б бг 7  
 Ю б Дг г Ю б б Ю б И Ю в г  
 Юб Ю б Ю ]б в ЮЮ г Ю] Ю б

**Ход работы.** Г = ЙДБ - И б г  
 Й Ю б б б Ю г г бб  
 б б б -, - ЙDh К Ю б Ю Ю  
 Л Ю б б ( И ( ( в б бг = И  
 б б б б б б Ю в 0-5  
 бб Ю Ю бИ б Ю( б] б б  
 б] б г ]б б ( г ]б г ] Ю  
 б Г б Ю б б Ю б Ю  
 I б Ю в - - D<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>( ] ( )  
 ]б в ЮЮ в б( б И б Юб б  
 D Dh + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> D OK<sub>4</sub> . ЙDh  
 К г И в ] б ЮЮ]б И Ю  
 = в б И б Ю в ] Ю -, - И  
 Ю ( г б б] б б Ю ( в - -  
 Ю И Л г б -  
 бг И бг ( г ЮЮ]б И Ю гЮг]( Ю  
 б б б] б б б  
 = И сDh<sub>2</sub> 2ЙI K<sub>4</sub> Й<sub>3</sub> Й<sub>4</sub>И сI K<sub>4</sub> . Dh  
 в б б] Ю в - - Ю  
 ] Ю г б Л гб б Ю -в б ]  
 ]б Ю И б  
 Й<sub>3</sub>I K<sub>4</sub> -. Й<sub>4</sub>)<sub>2</sub>И K<sub>4</sub> . -Й K<sub>3</sub>  
 Й<sub>4</sub>)<sub>3</sub>I K<sub>4</sub> -. И K<sub>3</sub> . - Й<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> -. Й<sub>2</sub>O  
 б бг в г б б г б  
 б б б г б б г б  
 0ВбDh<sub>2</sub> / Ж<sub>4</sub>W<sub>5</sub> D % В<sub>4</sub>W<sub>5</sub> D % ]<sub>3</sub> -. ЖDh

**Результаты** б] Ю ЮЮ]б Ю ЮЮ ] Ю  
 ] (г Юб б ЮЮ]б Ю И б ( )  
**обсуждении результатов выводах** г г И б ( )  
 ( И в б бг

**Ход работы.** Г = ЙДБ 2 К в б б ЮЮ б  
 Л б б б Ю ( б б  
 ( б б] б И И б I г б  
 в ] г Ю Ю] Ю %] Ю ]Ю - - И  
 Ю ] б Ю б Ю б б К б б Ю  
 бИ Ю б бг -(1 . б] б б -, %  
 К -,

**Шкала для визуальной оценки условного содержания нитратов**

	К б	Ю б ]б в б Ю
б	К б Ю Юб Ю б- б Ю	И И





I Ю	б					
			И	г	в	Ж
? - 6-1						
? - 65						
? - 6/						
? - 6-						
Йб г Юб						
Ж						

= Юб **обсуждений результатов** Юб Ю Ж б  
 И бб ; Ж б б б  
 Ю б б Юб г б б Ю Ю; Ж б б  
 И бб ; Ж б И ;  
 Ж б б Ю Ю; Ю б б Юб  
 г б б Ю Ю;  
**выводе** г б И б Ю Ю

Г = ЙДБ 3 I г]б б б Иб Ю Ж  
**Ход работы.** Й Ю Ю Ю в Иб Югб б И  
 ( ] Ю / б г .- / Ю] б б Ю б г %  
 Г ( б г Ю ] Б г]б б б  
 Иб Ю ]б б] б Югб б Ю %  
 б ] б б б г ] в Ю Ю б К б в бИ  
 ЮИ Ю бИ б г ЮИ **Результаты** ЮЮ]б  
**обсуждении результатов** б ] Ю Ю  
 Иб ЮЮ б б г б D]б **выводы** г Ю Ю Ю

Г = ЙДБ 4 К б б б  
**Ход работы.** Ж. Ю Ю в Иб Ю] Ю 0-1 б ., - И  
 Ю ЖЙ Ю Л Ю Ю б б г (Ю ]  
 К б в бИ ЮИ Ю бИ б г ЮИ бЮ  
**Результаты** ЮЮ]б Г Ю г]б б  
 Ю в ( г ( б Ю б Ю Ю б Ю Ю ( б Ю  
 б г Ю ( б ЮЮ] ( б Юб б б б Иб б И б  
**обсуждении результатов** г Юб б б б ( )  
 г г б ]  
**выводе** б (Юб г б б б б

Г = ЙДБ 5 Л б б б Ю Юб б б И б Юг  
**Ход работы.** Й Ю]Ю / Ю Ю в Иб Ю  
 гб б И ] Ю Ю .- / -, - И Ю ЙДК б  
 б И ] б ] г б Юб б  
 Ю б] ] Ю Ю ] б ИбЮ б] б  
 в ( б ] Ю Ю в ] г % Г б г б б б  
 Ю (ЮгЮ бг б б б Ю] ] Юб б б]

**Результаты** бг Ю ( б Ю Ю в б  
**обсуждении результатов** г Юб б б -% Ю ]б Ю  
 ЙDh г Ю б б 7 .% Ю ]б Ю б  
 б] К б ( б Ю ]б б бЮ б  
 г б б Ю в Ж г б г б б Ю Ю Иб Ю  
**выводе** б (Юб г б б б б г б б  
 И Ю] ] б г б б ЮЮ] ] б]

**Тема9: «КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПИГМЕНТОВ»**

**Цель:** г б Ю б ]б в б И б Ю бг б ]  
 б Ю Ю г И Юг Юг Ю И б  
 Ю 7 Ю ]б б ] И б И г]б б И б Ю И  
 Иб%

$$Г = \frac{ЙДБ - К б]б б б ]б в}{}$$

**Ход работы.** Л И Ю Ю в И б Ю г бЮ г И Юг  
 И б ] бЮ бЮг б (г Ю %  
 г /,, -1,, И б -, 3, - И Ю К б]б  
 б Ю вб L Жб = И г ., ] Ю  
 ( Ю И Ю б бЮб ]б б б( Ю Ю ( (   
 К б]б б Ю вб ] И Ю  
 б 34 И% б И Ю б % г  
 Ю б бв] И -, б Ю вб  
 б

+ 9 D +D ,  
 Иб б Ю б 7 б И  
 Ю 7D б Ю б ( И-, 7D б И  
 Ю ( И-, I б б ]б в б ЮЮ Ю бЮ  
 г б Ю Ю

**Результаты** б б г Ю -/ Л б б Ю в  
 Ю г Ю ] Ю б б] бИ г ]  
 К -/

**Содержание хлорофиллов в листьях разного возраста**

	Й - Ю ( И	К б Ю в- (	К - (	Ж б Ю - Ю Ю Ю- в б( И-, б(	D ]б в б Ю Ю
И ]					
Г б					

**обсуждении результатов**

г И Юг К б Ю б г Ю ]б в б И б Ю бг Ю  
 К б ( г Ю ]б в б И б Ю Юг бИ ] -  
 б ( бЮб б Ю ]б в б Ю  
 D]б **вывод** Ю Ю б Юб Ю ]б в б  
 ЮЮ

$$Г = \frac{ЙДБ. I г]б б б И б Ю б ] в И}{}$$

**Ход работы.** в И б Ю И Юб бЮ б] ] б б б б  
 Ю И г Ю Ю И Уб бг б бЮб ( И  
 Ю в ] б Иб --- ( ] И Юг] б Ю  
 И г бб Ю Ю И б Юб б б б ] б Ю  
 5-3 г ] б ( Ю б И б И б Ю б г б  
 б -гб б Л б И И г в б  
 б ] Ю Ю б % Юб И б ] --- (   
 Ю ] И бг Ю г Ю б ( б бб Ю  
 Ю б вб Ю б ] ( ] И Ю  
 б г Л в ( Ю] Ю б И вб  
 б б б ( б б ] Юг б ( И б  
 г Ю ( Ю ( г]б б б б] б Ю] Ю б Уб бг -, -15  
 Ю б ] б -, --- ( И б в Ю б] б



обсуждении результатов Ю б Ю бг Ю  
 г И Юг Ж б г б б Ю бг Ю Иб бгб  
 ;  
 Д]б вывод Ю Юг И г Ю  
 Ю

#### Раздел 4. Дыхание

##### Тема 11: «ИНТЕНСИВНОСТЬ ДЫХАНИЯ»

Цель: Ю ]б б ] б]б б б Ю ] б Ю  
 Ю]б б И Иб И Иг 7 г б Ю ] г б б

Г = ЙДБ - К б]б б б б Ю ] б ЮЮ]б б И ДК<sub>2</sub>

б -Аб б %  
 б И б И б /-  
 1 И Ю б б ]Юб Юб б ] б И б И б ( б  
 ( Ю Юб Ю Л Ю Ю ( Юб Ю  
 Ю ] ] б б б б бг И б б  
 г Й Ю в] -, Ю КЙ% ] Ю .-3  
 б б Ю Ю б б б б ( б Юб  
 б] вб Ю ( г К б Юб  
 г  
 К б]б б Ю] г ] ]Ю Ю ЮЮ г  
 % вб -, ( ] Ю .-/ б б  
 г Ж б ( ]б в ( Юб ЮбИ  
 б Юб ] б б бг  
 б Ю Юб б в Ю ( г б ДК<sub>3</sub>,  
 б Ю б И б ДК<sub>2</sub>( б ] б б  
 б б Йб ] б] г б ( Ю  
 Ю - г Ю Б Ю б Юб Юб ( г Юб ( Юб  
 КЙ% г ] Ю Юг Ю б ДК<sub>2</sub> б б б] б 1  
 Ю б Юб бг - ] б б ( б  
 г Ю Ю б ( Ю ,(.1 Ю ЙД] ] бг Ю  
 г ЮИ б Ж в Ю б бг., б

Результаты г Ю -1  
 Д б Ю ] I] %Ю б б бб  
 $I_1 = (A-B\%, (1+p t,$   
 И]б А бг Ю ]б в И 7 В бг  
 Ю ]б в И 7, (1 б Ю ИДК<sub>2</sub>( ЮЮ б б -  
 ,(.1 Ю ЙД] ; р Ю (И]t г ( К -1

#### Интенсивность дыхания листьев и стеблей растений

К -б	Й - Ю - (И	К б	б			I ] НСИ(	Д б ] - (
			-	- б	- г		
3							
Д б							

обсуждении результатов Ю ] б б Ю ]  
 б б ЮЮ г Ю К б Юг в б г  
 б Ю ] ЮЮ б б  
 Д]б выводы б б б] б И г б

## Раздел 5. Рост и развитие растений

### Тема 12: «ОСОБЕННОСТИ РОСТА КЛЕТОК КОРНЯ»

**Цель:** г И б б б б Юг ]б б ( вб И б бЮ Ю Ю% б] Ю б Ю г

Г = ЙДБ - Г

**Ход работы.** Л И Ю ] Юб б б ] бЮ Ю б = И б б] б б б Ю Ю] бг ] -(1- ( ] Ю ,(. - И Ю б И И( Ю б г] Ю б б ( б Юб] Ю Ю б б I б б Ю ( г б ]б б ( вб ( И б ( Юб Дг б б б г г б б ]б б ( И б б Ю б б ]б б **обсуждении** бг Ю г г И б б б б б ] в] г D]б **ВЫВОД** б б ] б б б Ю в] г г

Г = ЙДБ. Ж б б

**Ход работы.** Д г б ( И Юб Ю б] ] б г ] ( г б Ю г г - б ( Юб г б б б И г б ] б Юг б ]б б ( вб И б ( б] бЮ ] в] И г б б Й Ю б **результатов** И ( в г б б б ] б %Ю в] г б г б Й б б ] ( в г ]б б ( вб ( И б % ] Ю б] б ] б Ю в] г б **обсуждении** бг Ю г Ю б Юг б ]б б ( вб ( И б D]б **ВЫВОД** б б б

### Тема 13: «ВЛИЯНИЕ ФИТОГОРМОНОВ НА ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН»

**Цель:** г г Ю б б Ю б г И И б б Г = ЙДБ - б Ю Ю б И б

**Ход работы.** в I б Лб Ю И ( 5 Ю] Ю И б б] б б б

1. ] Ю] Ю] 7
2. I Ю И б ,(. - 7
3. I Ю И б ,(. , - 7
4. I Ю И б ,(. , , - 7
5. I Ю И б ,(. , , , -

I Ю И Ю б- Ю И Ю И б ,(. - % Ю б ] Ю 5 ] Ю Ю] ( Ю б б б 5 б И ,(. , - - И Ю Ю / ( Ю б - ,(. , - - И Ю ] Ю б б 5 ] Ю Ю] ( б б б ( Ю И б б ,(. , , - ] в] Лб Ю] Ю И б б -1 б б ( ] б ( г Ю Ю б б б Бв б] бЮ ] г ] ( 3- ]б г б ] б б Ю Юб Ю б ] в] И Ю ( Ю ( б б И б г ]б в Ю ( б

**Результаты:** г б] Ю ] б ] в] И Ю ( Ю ( б б И б г ]б в Ю ( б



Результаты ЮЮ] б ЮЮ б Ю б( Ю Ю  
 б ] г Ю Ю б б -4( Ю Ю И ] Ю г б  
 И в]б ЮЮ Ю б б г г ( б б б г - %  
 К -4

**Влияние ИУК на угол отхождения листа от стебля**

I - б- б	D б б ( Д Ж	И в]б б (		Дг б б б И - в]б (
		] б		
Й в б				

обсуждении бг Ю б г г б б - И  
 D]б вывод - И б ]Юв б б б Ю

**Раздел 6. Устойчивость растений**

**Тема 15: «МОРОЗОУСТОЙЧИВОСТЬ РАСТЕНИЙ»**

Цель: г б б б г б в б б  
 б б б б ( б] Ю б г г И Ю Ю  
 г б б б  
 Г = ЙДБ - б г г Ю б б

**Ход работы.** бг г Юв бИ И б б И% б ] Ю  
 1 ( г]б бб / г б 1 1 /,  
 Л б Ю Ю б Ю] Ю] Ю] ]  
 И ] б б И ( Ю б бИ г Юв]б б Лб б б  
 ] Ю Ю б б Ю Ю] (Ю  
 Ю вб ,(I И Ю г (Ю б вб - И Ю  
 г Л И Ю ] б б б б бИ б И ]  
 ] Ю ] Ю б б % б б б б б б  
 Л Ю б б б ( ] в -, Д Л И г Юб  
 Ю ] б б -1-., ( б бИ б б б Ю Ю]  
 б б  
 Л б И Ю б в ] Ю  
 Ю г б ] Ю Л Ю в г б б ( ] бИ  
 И Ю г Ю б бг ( б б] б б б Ю 4 -  
 И И б б И% Ю NaCl г Ю б Уб бг .,  
 б Ю ] б г г Ю б Ю б  
 г б **Результаты** г Ю -5  
 К -5

**Влияние сахарозы на устойчивость клеток корнеплода свеклы к воздействию отрицательных температур**

	К в И Ю	К Ю	Ж б Ю г - г Ю б (
]			
D г ,(I И			
D г - И			

обсуждении результатов г бв] Ю ( б Ю  
 б г г И Ю г б Ю б б б  
 D]б вывод г б г б

**Тема 16: «ЖАРОСТОЙКОСТЬ РАСТЕНИЙ»**





## Самостоятельная работа

Ю D б г б Ю ]И Юб г Ю  
Ю ] г б (Ю б , Ю бг Ю  
в ]б 67 Ю ]И Юб ] Ю] б Ю Юб г ]  
г б б Ю б г б б %

### Вопросы для изучения к лабораторным занятиям

#### Раздел 1. Физиология растительной клетки Тема 1: «ПЛАЗМОЛИЗ И ДЕПЛАЗМОЛИЗ»

- К И б б б  
. Ю ] б г г  
/ L г И б б г б г г  
0 Ю ] ]б г г б б

#### Тема 2: «ОСМОТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ КЛЕТОЧНОГО СОКА»

- Л б б И ] Юб б И  
. I б И ] Юб Ю б Ю] Ю б б  
/ D ббг б бЮ б Ю] Ю б б  
0 Г б б И И ] Юб Ю б б  
1 г Юг б ( б И И И ] Юб

#### Тема 3: «СВОЙСТВА ЖИВОЙ И МЕРТВОЙ ЦИТОПЛАЗМЫ»

- D б б( Ю Ю И б б б Ю б б  
. Л Ю Ю б Ю б бг б  
/ Ю Ю б Ю б бг б  
0 D ( ( 7 г И б Ю б б б

### Раздел 2. Водный режим и минеральное питание растений

#### Тема 4: «ПОСТУПЛЕНИЕ И ПЕРЕДВИЖЕНИЕ ВОДЫ ПО РАСТЕНИЮ»

- Иб г б Ю] г Ю Ю б г ]б %  
. I ] Ю] И Ю Ю б  
/ L г И б б б г Ю И Ю] И Ю Ю б  
Ж бЮб ] Юб б  
0 L г И б б б г Ю И Ю] И Ю б

#### Тема 5: «ТРАНСПИРАЦИЯ»

- К г И б б I Юв г б ]б б  
б  
. ] ( Ю ] Ю Ю] И Ю бИ  
/ К ] Юв б ( г б б Ю (Ю ]  
0 L г И б б г И ] Ю ] Юв б

#### Тема 6: «ОБЪЕМ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ. ОБЩАЯ И РАБОЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ КОРНЕЙ»

- L г И б бЮ б Юг б И И г  
. I б бЮ б Ю И б  
/ К Ю ббЮ ] Ю И б бЮ б Ю  
4.I Ю ббЮ ] Ю И б бЮ б Ю

#### Тема 7: «МИКРОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЗОЛЫ РАСТЕНИЙ»

- Л б - б б б И  
 . L г И б г Ю г б  
 / L г И б Ю г б  
 0 L г И б Ю г б  
 1 L г И б Ю г б  
 2 L г И б б б Ю ( И ( ] б ( %Юв г  
 б

### Раздел 3. Фотосинтез

#### Тема 8: «ФИЗИЧКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПИГМЕНТОВ ФОТОСИНТЕЗА»

- D Ю б б Ю г И б Ю бгб  
 . L г б б б б Ю Ю Ю  
 / D Ю б б ] Ю г И б Ю бгб  
 0 L г б б б б Ю Ю ] Ю

#### Тема 9: «КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПИГМЕНТОВ»

- Г б б Ю Ю г бг ( б б И б Ю  
 . L б ( б б г  
 / L г б Ю Ю г бг  
 0 L б Ю Ю г бг  
 ( б б Ю б). Ю бг  
 1 L б Ю Ю г бг  
 б б б Ю б%

#### Тема 10: «ИНТЕНСИВНОСТЬ ФОТОСИНТЕЗА»

- Кб Ю г бг Ж Ю % Ю I=L  
 . Кб Ю г бг Ж Ю % Ю Юб  
 / Кб Ю г бг Ж Ю % бб б I=L  
 0 Л ] бг ( г г б г Ю б б б

### Раздел 4. Дыхание

#### Тема 11: «ИНТЕНСИВНОСТЬ ДЫХАНИЯ»

- L г И б ] Ю г б] б б б  
 . б ] б г  
 / б ] б г Ж б %  
 0 б ] б г б б Ю б%

### Раздел 5. Рост и развитие растений

#### Тема 12: «ОСОБЕННОСТИ РОСТА КЛЕТОК КОРНЯ»

- г г ] б б % гЮ б  
 . L г б б вб  
 / L г б ] б б Ю б б  
 0 К б Ю

#### Тема 13: «ВЛИЯНИЕ ФИТОГОРМОНОВ НА ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН»

- L И бИ Иб бг б  
 . L г И б Ю  
 / L г И б Ю  
 0 L г И б И б б Ю  
 1 L г И б Ж б

#### Тема 14: «РОСТОВЫЕ ДВИЖЕНИЯ РАСТЕНИЙ»

- К б г Ю

. L г И б б б г б гИ Ю И Ю б  
 / К б  
 0 L г И б б б г б ] Юв б И Ю б  
 1 I ] Юв б Ю г б

**Раздел 6. Устойчивость растений**

**Тема 15: «МОРОЗОУСТОЙЧИВОСТЬ РАСТЕНИЙ»**

- Л Юбв ] бб Ю б г Ю б  
 . L г И б б б г г Ю  
 / Г Ю б б б б б

**Тема 16: «ЖАРОСТОЙКОСТЬ РАСТЕНИЙ»**

- Л Юбв ] бб Ю бв б  
 . L г И б б б г в б  
 / Л Юбв ] бб Ю бг б  
 0 L г И б б б г г Ю б

**Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы**

= Ю б б б ] г Ю б  
 б ( б] вб Ю б б б ] б б ( б  
 б ( б б - б ] И б ] б  
 Л б г б б ] г б б б г г ] б ] в  
 Ю б Ю К Ю Ю И Ю б ] в (

**Вопросы для самостоятельного изучения**

**Занятия 1, 2, 3**

- К б б б б  
 . Ж б б б Ю б б( г И б б  
 / Лб Ю Ю б б  
 0 К б б И б Ю] Ю б б  
 1 Ж б в б б  
 2 ? б б Ю Ю б г б г Юб ]  
 3 К Ю б Ю б бг б б  
 4 I б г б Ю б Ю б Ю б

**Занятия 4, 5, 6, 7**

- I Ю] Ю г б б б И б И И г  
 . Г б б Ю] б И Ю б б ] ] б в И]  
 Юб ] б Ю Ю Ю б  
 / К б б ] Юв б Ю] И Ю б  
 4. I Ю] И б б б Ю б Ю] И Ю  
 б  
 1 К б г бв бг ] б И И г  
 2 К б Ю] И бв б г И б И б  
 Ю] б б Ю бг ЮИ И ЮИ ] Ю%  
 3 I г Ю Ю Юб ] б Ю Ю Ю б Ю б  
 4 I Ю Ю Юб ] б Ю Ю Ю б Ю б  
 5 I Ю Ю Юб ] б Ю Ю Ю б Ю б  
 -, I Ю Ю Юб ] б Ю Ю Ю б Ю б

-- I б б ЮЮ Ю Юб ]б Ю Ю Ю б Ю  
б

### Занятия 8, 9, 10

- I бг Юв г б  
. Г б б бг Ю Ю б Ю Ю б] б б  
б  
3.L г И б И б Юб б б И б  
4. б б б И б ЮО Ю Юб Ю  
]б Ю б Ю Ю( Юб( Ю Ю%  
1 ДЮ Ю г бг  
2? б б Ю г бг Ж Ю D3- б Ю  
DK2).  
3? б б Ю г бг ? D Ж Ю  
D4- б Ю DK2).  
4? б б Ю г бг б ЮD И- б г %

### Занятия 11, 12, 13, 14

1.K б б б  
. I бИ б И И г  
/ г Юг гЮ Ю Иб бгб б И И г  
0 L И ] бИ б Юв г б]б б  
Ю Юб бИ б  
1 ] Ю Ю ]б Ю б Ю б  
2 L г И б бг б Юб б б И Ю  
Ю гЮ ]б Ю б Ю б  
3 ] гЮ Ю Ю ]б Ю б Ю б  
4 L г И б б г б Юб б гЮ б  
И ЮО гЮ ]б Ю б Ю б  
5 PЮб б г И б б  
-, I Юб Ю Ю ]б Ю б Ю б  
-- Юб б б Юб  
-. L г И б б б г Юб б б  
-/ б ] в б Ю ЮИ ] гЮ б б  
-0 Юг г И б б

### Занятия 15, 16

1.L Юбв ] бб Ю б г Ю г И б б б ( И б б  
б ]б Ю б б Ю б  
. L г И б б б г г б Ю б б б  
3.L Юбв ] бб Ю б г в б б б г И б б  
б ]б Ю б б Ю б  
0 L г И б б б г ]  
1 L Юбв ] бб Ю б в г И б б б ( И б б  
б ]б Ю б б Ю б  
2 L г И б б б г г б Ю Ю б б  
3 L Юбв ] бб Ю б г г И б б б ( И б б  
б ]б Ю б б Ю б  
4 L г И б б б г г б Ю г

## 6. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины

**6.1. Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации**

**1. Вопросы подготовке к лабораторным работам вопросы для самостоятельного изучения**

- «Отлично» - ]б ]б б И бг Ю ( Ю И ( б] Ю б ( б ( ]б в ] б б Юб г б Ю D ]б б Ю б Ю б И б (] .-/ б
- «Хорошо» - ]б г Юб ] Ю бг Ю ( Ю б И б] Ю б ( Ю в б б D ]б ] . бИ б - И И б (Ю Ю б] .-0 б
- «Удовлетворительно» - ]б г Юб б] бг Ю ( Ю б б И б б] Ю б ( г ] б Ю] б D ]б ] бб 0 бИ / И И б ( Ю Ю б б И б б б
- «Неудовлетворительно» - ]б б б б ЮЮ б( б г б Ю = И б б б

**Типовые проверочные задания**

**1.Тестирование**

**Примеры тестов с выбором одного правильного ответа**

**Раздел2. Водный режим и минеральное питание растений**

**1.В осмотических процессах клетки участвуют:**

-% ] г б б 7 .%Ю 7 /%] 7 0% ]в

**2.В состоянии тургора величина водного потенциала в клетках растений:**

-% б б 7 .% б 7 /% 7 0%

**3.В состоянии плазмолиза величина водного потенциала в клетках растений:**

-% б б 7 .% б 7 /% Ю 7 0%

**4.Свойство, характерное для фермента АТФ-аза:**

-% г б б И бгг б И 7

.% г б бг KL 7

/% г б И ] г KL 7

0% б б б б

**5.С участием протонной помпы в симпорте могут переноситься через мембрану группы ионов:**

1)  $K^+$   $Na^+$ ; 2)  $K^+$   $SO_4^{2-}$ ; 3)  $H^+$   $Na^+$ ; 4)  $H^+$   $SO_4^{2-}$ .

**6.Поступление воды в клетки корня обеспечивает:**

-%] г 7 .% Ю 7 /% 7 0%М ] б Ю] И б

**7.Радиальный транспорт воды в корне происходит по пути:**

-% г ]б бг ]б ] ]б б б 7

.% г ]б ] ]б бг ]б б б 7

/% г ]б бг ]б ] ]б б б 7

0% г ]б бг ]б б ] ]б б

**8. Наличие корневого давления подтверждают:**

-% 7 .%г Ю] б б 7

/%М 7 0% Ибг ]Ибг б Ю]

**9.Гуттация возникает при наличии следующих условий:**

-%Ю Ю в Юг] Ю7 .% г Ю в Юг] Ю7

/% г б б б Ю в Юг] 7 0% г б б б Ю в Ю

**10. Плач растений обусловлен процессом:**

-% б 7 .% Ибг б ]Ибг б б Ю] 7  
/% бЮИ ] Юб 7 0% б г бИ

**11. Передвижение воды по ксилеме надземного побега обеспечивает процесс:**

-% 7 .% бЮИ ] Юб 7 /% бг 7 0%Иг б

**12. Экологический фактор, усиливающий транспирацию:**

-% бгЮб б И] 7 .% г б б Юг] 7  
/% г б б Ю7 0% бЮ

**13. Наибольшей засухоустойчивостью обладают растения экологической группы:**

-% бг 7 .%ИИ 7 /% б 7 0%И]

**14. Для временногзавядания растений характерно:**

-% Ю] ]б 7 .% Ю] ]б б ] б 7  
/%И б б 7 0% Ю б

**15. Корень не выполняет функцию:**

-% И б 7 .% Ю] 7 /% б б 7 0%

**16. Фосфор входит в состав:**

-% б Ю .% КЛ 7 /% Ю 0% ] Ю

**17. Сера входит в состав:**

-% б Ю .% КЛ 7 /% Ю 0% б ] Ю

**18. Форма азота, усваиваемая высшими растениями из почвы:**

1) N<sub>2</sub>; 2) NH<sub>4</sub><sup>+</sup>7 /% 7 0% б Юб

**19. К микроэлементам не относят:**

-% б] 7 .% ]б 7 /% И б 7 0% И

**20. К макроэлементам не относят:**

-% 7 .% б 7 /% г 7 0%

**21. Поступление ионов минеральных солей в клетки ризодермы корня тормозится:**

-% Ю б б Ю7 .% Ю б б Ю7  
/% Ю б б Ю г б И г Ю  
0% Ю б б Ю б

**22. Ферменты нитратредуктаза и нитритредуктаза катализируют процесс:**

-%Ю Юб б Ю .%Ю Юб б Ю б7  
/% Ю б7 0% ] б Ю

**23. Усиление восстановления нитратов в листьях происходит:**

-% вб Юб б 7 .% Ю б Юб б 7  
/% б Ю 7 0%Юб б

**24. Для флоэмного транспорта веществ характерно:**

-% ] г бИ 7 .% ] бгг бИ 7  
/% б б б б б б Юб б Ю  
0% ] б ( б

**25. Более высокая интенсивность дыхания наблюдается в следующих клетках флоэмы:**

-% Ю] б 7 .% б - 7  
/% Ю 7 0% б б б

**Критерии выставления оценки за тест**

Л б Ю Ю б б Ю	К б
г ]	
86% 100%	
69% - 84%	
50% - 68%	] Юб Ю б
Иб бб1,	б ] Юб Ю б

## 2. Ситуационные задачи

### Физиология растительной клетки

1. ДГЮ ( б бг б б б Ю] ( И б  
Ю б б Ю б Ю Л б ( б б б бб( в ИЮ

**Критерии оценивания решения ситуационных задач**

Л г б Ю		б
D ]б б б г ] ЮЮб Юб б б б(г ]	б ( б б б б б 51-100%	
D ]б б б г ] б б б б б б б 4, -94%	б (Юг б б Ю б б б ( г ]	
D ]б б б г ] б б б б б б б 2, -79%	б б (Юг б б Ю б б б ( г ]	] Юб Ю б
D ]б б вб б б б Ю б б б(г ]	б б г ] ( б вб б б б б б	б ] Юб Ю б

**6.2. Оценочные средства и критерии оценивания для промежуточной аттестации**

**Вопросы для подготовки к экзамену**

1. Л И г б б К Ю б б б
2. Л ] Ю б б Юг б Ю б
3. И ] б б Юг б Ю б
4. К б б Ю б Ю б И б б
5. I б б г Юг б Ю б
6. Л б б Ю] Ю б б Жб б б
7. Л б б Ю] Ю б б Жб б б
8. Л б б Ю б Ю б б Л Ю б б б
9. Л б б Ю б Ю б б Ю б Ю б
10. I Ю Ю] б Ю б Ю] б
11. Иб г б Ю] Юб г ]б
12. I ] И б И Ю] И Ю б Ю б
13. б Юб г б Ю] И Ю Ж бЮб ] Юб б бИ
14. б б Ю] И Ю б б бИЮ Иб г
15. К г И б б б Ю] ( бб Ю
16. Л б б б б И б ( И -
17. I г Юб г б
18. Л б б б И б г ]б в Юб б Юб б Юб б
19. Ж Ю Юб Ю г И б б бг б Ю
20. =б Ю Юб Ю г И б б г б б б Ю



21. Л б б ЮЮ б Г б б И б ] б  
 ] б Ю б б ] Ю б И в]б
22. L г И б б Ю г б Л г И ] б  
 23. L г И б Ю г б Л г И ] б  
 24. L г И б Ю г б Л г И ] б  
 25. L г И б Ю г б Л г И ] б  
 26. L г И б И Ю г б Л г И ] б  
 27. L г И б в б бг Ю г б Л г И ] б  
 28. L г И б И ( б] ( Юв г б Л г  
 И ] б
29. L г И б ( ( Юв г б Л г И ]  
 б
30. Л И б Ю Ю б б( Ю Ю К Юб  
 г И б И б Ю б б Ю Ю Л б  
 б
31. I Ю ] бг б Иб б К б г б И  
 Ю Ю г
32. L б Ю Ю г Р б б Ю бб  
 б Ю ( Ю б ] б Иб б Ю ]
33. L б Ю Ю г Йб б б Ю бб  
 Ю ]б Юб ]Ю б ( г Ю] ( ] б Иб б
34. Кб Ю г бг Р Ж Ю D/- б Ю  
 Иб И Иг %
35. Кб Ю г бг Р ? б -D -Ж Ю D0- б Ю  
 Иб И Иг % Кб Ю г бг D И- б г ( бИ  
 ] бг б б
36. = бб г И б И г б б бИ г б б ]  
 ] б ЮИ ] Ю г б
37. I гЮ б б И И г ( б  
 38. I б Ю б И б
39. Л б ] б б б б К б б  
 40. Ж г Ю б б ] б б ] бг б б б ]  
 41. К б б И И г Л б б  
 42. К б И Ю б б бИ(  
 43. L И бИ гЮ б ( ( )  
 И б б
44. L И бИ гЮ б г Ю  
 б
45. = Юв б б ( г И б ] ( ] Юв б  
 46. б Ю б И ? У  
 47. L б ] г ( бИ Ю г б  
 48. Юг ( бб г И б б б г  
 49. ? ] ( г Ю ( г ( г И б б  
 б г ( ] Ю  
 50. б  
 51. Г Ю б .  
 52. Д бИ г И б б Ю бб Юг ] Ю

**Критерии оценивания:**

К б г в Юб ]б ( в Ю Юб бб И бг б  
 б ( б] б И И ( Ю Ю Юб Юб Ю  
 б ( Ю Ю Ю г ] б б Ю (



10. L г И б г Ю б + Л ] б] ЙЙ  
 К б Ю И 6Ж (-554
11. L г И б +Л ] б] Д Л Б Ю И 6Academia, 2006.
12. Ю 3б Ю г И б б б б б  
 ] ]б ЮЮг Ю Ю, . . . , И + Ю3-б г] ( б б  
 ] И 6 ( . . . , 5
13. ЙД( б Б Л г И б И 6 3 =KD( . . . , 1

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

1. <http://fizrast.ru/>