

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ АГРОХИМИИ И ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ**



**Рабочая программа дисциплины**  
**ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ**

Направление подготовки  
**35.03.04 Агрономия**

Направленность  
**Защита растений**

Уровень высшего образования  
**Бакалавриат**

Форма обучения  
**очная**

**Краснодар**  
**2022**

Рабочая программа дисциплины «Физиология и биохимия растений» разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 26 июля 2017 г. № 699.


Автор:  
канд. с.-х. наук, доцент



Я. К. Тосунов

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры физиологии и биохимии растений от 04.04.2022г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой  
доктор биол. наук, профессор



Ю. П. Федулов

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрохимии и защиты растений, протокол от 06.06.2022 г. № 8.

Председатель  
методической комиссии  
канд. биол. наук, доцент



Н. А. Москалева

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
канд. биол. наук, доцент



Е. Ю. Веретельник

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Физиология и биохимия растений» - является формирование комплекса знаний по физиологическим и биохимическим основам жизнедеятельности растений, о влиянии на растения факторов окружающей среды, о механизмах адаптации к неблагоприятным условиям произрастания.

### **Задачи:**

- изучить влияние условий среды на жизненные процессы
- изучить механизм процессов протекающих в растении и установить взаимосвязи между минеральным питанием и ростовыми и формообразовательными процессами
- научно обосновать оптимальные условия, выращивая растение в целях получения максимальных урожаев с высокими качественными показателями
- разработать приемы высокой устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ОПК-1 - Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

## **3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

«Физиология и биохимия растений» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.03.04 «Агрономия», направленность «Защита растений».

#### 4 Объем дисциплины (228 часа, 6,3 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	
<b>Контактная работа</b>	104	
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	72	
— лекции	24	
— лабораторные занятия	48	
— внеаудиторная	32	
— зачет	-	
— консультация	7	
— экзамен	25	
<b>Самостоятельная работа</b>	124	
в том числе:		
— курсовая работа (проект)	-	
— прочие виды самостоятельной работы	124	
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>228</b>	

#### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают экзамен.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре по учебному плану очной формы обучения

#### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Предмет и задачи физиологии и биохимии растений. Клетка как структурная и функциональная единица живой материи.	ОПК-1	4	4	6	14
2	Водный обмен растений. Двигатели и путь водного потока в растении. Корневое давление, его размеры и	ОПК-1	4	4	6	14

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лаборат орные занятия	Самостояте льная работа
	зависимость от внутренних и внешних условий. Транспирация, ее размеры и биологическое значение.					
3	Фотосинтез. Лист как орган фотосинтеза. Механизм фотосинтеза. Параметры оценки фитоценозов: чистая продуктивность, КПД фотосинтеза, биологическая и хозяйственная продуктивность и т.д..	ОПК-1	4	4	6	14
4	Дыхание растений Гликолиз, его регуляция и энергетика. Аэробная фаза дыхания. Цикл Кребса (ди- и трикарбоновых кислот), его регуляция и энергетика. Дыхательная электротранспортная цепь.	ОПК-1	4	4	6	14
5	Минеральное питание растений.	ОПК-1	4	2	6	14
6	Обмен и транспорт органических веществ в растениях	ОПК-1	4	2	6	14
7	Рост и развитие растений. Понятие об онтогенезе, росте и развитии растений. Физиология покоя семян.	ОПК-1	4	2	6	14
8	Приспособление и устойчивость растений.	ОПК-1	4	2	3	12
9	Физиология и биохимия формирования качества с/х культур	ОПК-1	4	2	3	14
<b>Итого</b>				<b>24</b>	<b>48</b>	<b>124</b>

## **6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Методические указания по изучению дисциплины "Физиология и биохимия растений" и задания для контрольных работ. Федулов Ю.П., Котляров В.В., Яковлев Б.В., Доценко К.А., Моисеева Т.В., Барчукова А.Я., Тосунов Я.К., Оберюхтина Л.А., Подушин Ю.В.– КубГАУ. – Краснодар, 2017 г.

2. Методические указания для проведения лабораторных занятий по теме: «Водный обмен растений» (для студентов агробиологических специальностей). Федулов Ю.П., Котляров В.В., Яковлев Б.В., Доценко К.А., Моисеева Т.В., Барчукова А.Я., Тосунов Я.К., Оберюхтина Л.А., Подушин Ю.В. .- КубГАУ. - Краснодар, 2013 г.

3. Методические указания к лабораторным занятиям по теме: «Фотосинтез» для студентов агрономических специальностей. Федулов Ю.П., Котляров В.В., Доценко К.А., Барчукова А.Я., Тосунов Я.К., Оберюхтина Л.А., Подушин Ю.В. .- КубГАУ. -Краснодар, 2013 г.

4. Методические указания к лабораторным занятиям по теме «Ферменты» для бакалавров агробиологических специальностей. Федулов Ю.П., Котляров В.В., Доценко К.А., Барчукова А.Я., Тосунов Я.К., Оберюхтина Л.А., Подушин Ю.В. .- КубГАУ. - Краснодар, 2013 г.

5. Методические указания к лабораторным занятиям по теме «Биохимия растений» для студентов агрономических специальностей. Федулов Ю.П., доц. Доценко К.А., доц. Тосунов Я.К., проф. Яковлев Б.В.- КубГАУ. - Краснодар, 2013 г.

6. Методические указания к лабораторным занятиям по теме: «Дыхание» для бакалавров агробиологических специальностей. Федулов Ю.П., Котляров В.В., Доценко К.А., Тосунов Я.К., Подушин Ю.В. . - КубГАУ. - Краснодар, 2013 г.

Учебная литература для самостоятельной работы

1. Рост и развитие растений: учебное пособие. Ю. П. Федулов, В. В. Котляров, К. А. Доценко, А. Я. Барчукова, Я. К. Тосунов, Ю. В. Подушин.- Краснодар: КубГАУ, 2013. - 85 с.

2. Устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды; учебное пособие Ю. П. Федулов, В. В. Котляров, К. А. Доценко. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 64 с.

3. Физиолого-биохимические основы минерального питания растений: учебное пособие/ К. А. Доценко, Ю. П. Федулов. – Краснодар: КубГАУ, 2019. – 96 с.

4. Фотосинтез и дыхание растений. Ю.П.Федулов, Ю.В.Подушин. – Краснодар: КубГАУ, 2018. – 101 с. Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=6119>

5. Страсбургер Э., Ф. Нолль, Г. Шенк, А. Ф. В. Шимпер Ботаника/ М.: «Academia», 2008. – 496.
6. Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А. Физиология растений. М.: Абрис, 2011, - 784 стр
7. Третьяков Н.Н., Лосева А.С., Кошкин Е.И. и др. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений. М., КолосС, 2005, 639 с.
8. Кошкин Е.И. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур. М.; Дрофа, 2010. – 638 с.
9. Хелдт Г.-В. Биохимия растений. Изд-во Бином. 2011, 471 с.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОПК-1 - Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	
2	Б1.Б.21 Информатика
4	Б1.В.ДВ.06.01 Стандартизация и сертификация продукции растениеводства
4	Б1.В.ДВ.06.02 Метрология
8	Б1.В.08 Агрорынок средств защиты растений
8	Б1.Б.13 Точное земледелие

\*Номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

### 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
ОПК-1 - Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий					
ИД-1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественных и общепрофессиональных	Фрагментарный лексикограмматический минимум по специальности и в объеме, недостаточно для работы с иноязычными	Неполный лексикограмматический минимум по специальности и в объеме, недостаточно для работы с иноязычными текстами в	Сформированный, но содержащий отдельные пробелы лексикограмматический минимум по специальности и в объеме, необходимом	Сформированный систематический лексикограмматический минимум по специальности и в объеме, необходимом для работы с	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
<p>дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии</p> <p>ИД-2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии</p> <p>ИД-3 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии</p>	<p>текстами в процессе профессиональной деятельности. Фрагментарное умение читать и переводить иноязычные тексты профессиональной направленности. Отсутствие навыков профессионального общения на иностранном языке</p>	<p>процессе профессиональной деятельности. Несистематическое умение читать и переводить иноязычные тексты профессиональной направленности. Фрагментарное владение навыками профессионального общения на иностранном языке.</p>	<p>для работы с иноязычными текстами в процессе профессиональной деятельности. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение читать и переводить иноязычные тексты профессиональной направленности. В целом успешное, но несистематическое владение навыками профессионального общения на иностранном языке</p>	<p>иноязычными текстами в процессе профессиональной деятельности. Сформированное умение читать и переводить иноязычные тексты профессиональной направленности. Успешное и систематическое владение навыками профессионального общения на иностранном языке</p>	<p>Темы докладов. Задания для контрольной работы. Тестовые задания. Вопросы к экзамену</p>

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО**

Последовательно указываются примеры все видов оценочных средств из таблицы 7.2: кейс-задания, контрольные задания, тесты, темы рефератов, эссе, докладов, темы деловых игр и т.д., в соответствии с Пл КубГАУ 2.2.4 «Фонд оценочных средств»



## Темы докладов

**Тестовые задания, сформированные по компетенции ОПК-1** - Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

- 1 Значение и состояние воды в растении.
- 2 Необходимые растению макро и микроэлементы. Их физиологическая роль.
- 3 Ядро, строение и функции.
- 4 С-4 путь фотосинтеза (цикл Хетча-Слека).
- 5 Рост растений, типы роста.
- 6 Пластиды, строение, функции.
- 7 Транспирация, ее значение.
- 8 Физиологическая роль азота в растении. Круговорот азота в природе.
- 9 Митохондрии, их строение, химический состав, функции.
- 10 Природа устойчивости растений к засолению.
- 11 Физиологическая роль микроэлементов (Cu, Mn, Mg, Zn).
- 12 Белки, их строение, свойства. Синтез белка в клетке.
- 13 Механизм участия хлорофилла в фотосинтезе.
- 14 Превращение азота в биосфере.
- 15 Нуклеиновые кислоты, их строение, функции

## Задания для контрольной работы

**Тестовые задания, сформированные по компетенции ОПК-1** - Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

1. Чистая продуктивность фотосинтеза растений пшеницы перед колошением составила 6 г/м<sup>2</sup> сутки, листовой индекс равен 5. Рассчитать среднесуточный прирост сухой массы в посевах (в кг на 1 га).
2. Методом листовых половинок определена интенсивность фотосинтеза, она составила 2,5 г/м<sup>2</sup>.ч; поверхность листьев растения - 3,2 м<sup>2</sup>. Сколько органического вещества вырабатывает растение за 15 мин.?
3. За 20 мин. побег, листовая поверхность которого равна 2,4 дм<sup>2</sup>, поглотил 16 мг СО<sub>2</sub>. Определить интенсивность фотосинтеза и ассимиляционный коэффициент, если содержание хлорофилла в листе 4 мг/дм<sup>2</sup>.
4. При определении чистой продуктивности растений кукурузы получены следующие данные: средняя масса сухого вещества растения в начале опыта составила 47,6 г, а площадь листьев – 0,25 м<sup>2</sup>. Через 10 дней масса сухого вещества растения достигла 61,3 г, средняя площадь листьев – 0,348 м<sup>2</sup>. Рассчитать чистую продуктивность фотосинтеза растений кукурузы.
5. В результате минеральной подкормки чистая продуктивность фотосинтеза растений картофеля увеличилась с 4,3 г/м<sup>2</sup> в сутки до 5,7 г/м<sup>2</sup> в сутки. На 1 га находится 57 тыс. растений, площадь листьев 1 растения равна 0,445 м<sup>2</sup>. В клубнях откладывается 75% накопленных при фотосинтезе веществ. На сколько кг увеличится масса клубней за сутки на площади 1 га?
6. Интенсивность дыхания прорастающих семян пшеницы определяли по количеству выделенной углекислоты путем поглощения её раствором барита с последующим

титрованием соляной кислотой. В опытную колбу налили 10 мл гидрата окиси бария, для исследования взяли навеску семян в 5 г с влажностью 50%. Опыт продолжался 2,5 часа. На титрование барита перед опытом пошло 10,7 мл соляной кислоты, после опыта - 3,9 мл. Определить интенсивность дыхания прорастающих семян пшеницы в мг CO<sub>2</sub> за 1 час на 1 г абсолютно сухих семян.

7. При определении дыхательного коэффициента в прорастающих семенах двух культур получены следующие данные: 1) поглощено 2,7 мл кислорода, выделено 0,9 мл углекислого газа; 2) поглощено 2,3 мл кислорода, выделено 1,9 мл углекислого газа. Определить в каком случае были семена пшеницы и семена подсолнечника. Объяснить, почему именно так.

8. Транспирационный коэффициент при выращивании пшеницы на юге равнялся 650. Рассчитать продуктивность транспирации. При выращивании пшеницы в северных районах продуктивность транспирации будет больше или меньше и почему?

### Тестовые задания

ОПК-1 - Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

### Тестовые задания, сформированные по компетенции

ОПК-1 - Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

Примеры тестовых заданий по компетенции, формируемой при изучении дисциплины:

#### №1 (Балл 1)

Растительная клетка отличается от животной наличием ... .

- пластид
- центральной вакуоли
- плазмалеммы
- плазмодесм
- митохондрий

#### №2 (1)

Мембранной структуры не имеют ... .

- лизосомы
- эндоплазматическая сеть
- рибосомы
- митохондрии
- микротрубочки

#### №3 (1)

Основным свойством первичной клеточной стенки является ее высокая ... .

- прочность
- эластичность
- вязкость
- упругость
- твердость

#### №4 (1)

Синтез компонентов рибосом происходит в ... .

- ядре
- цитоплазме
- гиалоплазме
- вакуоли

5  пластидах

№5 (1)

Заключительный этап синтеза белка происходит в ... .

- 1  рибосомах
- 2  цитоплазме
- 3  митохондриях
- 4  хлоропластах
- 5  ядре

№6 (1)

Накапливающие белок лейкопласты называются ... .

- 1  хлоропласты
- 2  амилопласты
- 3  протеопласты
- 4  олеопласты

№7 (1)

Накапливающие жиры лейкопласты называются ... .

- 1  хлоропласты
- 2  амилопласты
- 3  олеопласты
- 4  протеопласты

№8 (1)

Накапливающие крахмал лейкопласты называются ... .

- 1  хлоропласты
- 2  амилопласты
- 3  олеопласты
- 4  протеопласты

№9 (1)

Переходящие из одной клетки в другую через поры клеточной стенки нити цитоплазмы называются ... .

- 1  плазмодесмами
- 2  ЭПС
- 3  микрофибриллами
- 4  макрофибриллами
- 5  микрофиламентами

№10 (1)

, Пронизывающая цитоплазматический матрикс единая система взаимосвязанных мембран называется ... .

- 1  эндоплазматическая сеть
- 2  цитоскелет
- 3  гиалоплазма
- 4  плазмалемма
- 5  симпласт

№11 (1)

Растительную клетку в состоянии тургора поддерживают ... .

- 1  цитоплазма
- 2  вакуоль
- 3  митохондрии
- 4  клеточная стенка
- 5  пластиды

№12 (1)

Вакуоль в растительной клетке выполняет следующие функции: ... .

- 1  поддерживает тургор

- хранит вредные вещества
- сохраняет временно ненужные вещества
- накапливает запасные вещества
- участвует в переносе электронов

№13 (1)

Плазмалемма является полупроницаемой мембраной и отделяет ... .

- клеточную стенку от протопласта
- вакуоль от цитоплазмы
- митохондрии от цитоплазмы
- аппарат Гольджи от гиалоплазмы
- пластиды от гиалоплазмы

№14 (1)

Тонoplast является полупроницаемой мембраной и отделяет ...от цитоплазмы.

- вакуоль
- митохондрии
- аппарат Гольджи
- пластиды

№15 (1)

Основной функцией аппарата Гольджи является участие в формировании: ... .

- плазмалеммы
- клеточной оболочки
- ядра
- эндоплазматической сети

№16 (1)

Компонентами клеточной стенки являются: ... .

- жиры
- белки
- фосфолипиды
- углеводы
- полисахариды

№17 (1)

Оводненность клеточных оболочек обусловлена главным образом наличием в них ... .

- пектиновых веществ
- аминокислот
- белков
- липидов
- углеводов

№18 (1)

Наличие ... способствует снижению вязкости цитоплазматического матрикса.

- калия
- магния
- кальция
- азота
- фосфора

№19 (1)

Состав элементарных мембран представлен: ... .

- белками
- фосфолипидами
- гликолипидами
- нуклеиновыми кислотами

5  сульфолипидами

№20 (1)

Соответствие между степенью погружения белков в липидный слой и их наименованием. R1: Белки, пронизывающие липидный слой R2: Белки на ? погружены в липидный слой R3: Белки, расположенные на поверхности липидного слоя R4: Белки, расположенные вблизи липидного слоя

- 1 : интегральные белки
- 2 : полуинтегральные белки
- 3 : периферические белки
- 4 :

Ответ: 1 2 3 4

№21 (1)

Основным свойством молекулы ДНК является способность к ... .

- 1  самовоспроизведению
- 2  синтезу
- 3  фосфорилированию
- 4  аминированию

№22 (1)

Функция ДНК заключается в ... .

- 1  передаче наследственной информации
- 2  хранении наследственной информации
- 3  транспортировке аминокислот
- 4  передаче информации на и-РНК
- 5  образовании информосом
- 6  активации аминокислот

№23 (1)

Структурной единицей нуклеиновых кислот являются ... .

- 1  нуклеотиды
- 2  фосфолипиды
- 3  аминокислоты
- 4  углеводы
- 5  гликозидные остатки

№24 (1)

Белки содержат до ... разных аминокислот.

Ответ: Число [20]

№25 (1)

Последовательность этапов синтеза белка в растительной клетке.

- 1 транскрипция
- 2 активирование аминокислот
- 3 инициация рибосом
- 4 элонгация
- 5 терминация

Ответ: 1 2 3 4 5

№26 (1)

Первичную структуру белка обеспечивают ... .

- 1  пептидные связи
- 2  ионные связи
- 3  водородные связи
- 4  дисульфидные связи
- 5  электростатические связи

№27 (1)

Соответствие названия структуре белковых молекул.

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| 1 (1) первичная структура | [1] последовательность аминокислот, соединенных пептидными связями |
| 2 (2) вторичная структура | [2] спираль, образованная за счет водородных связей                |
| 3 (3) третичная структура | [3] глобула  |
|                           | [4] объединение нескольких глобул                                  |

№28 (1)

Ферменты по химической природе являются ... .

- белками
- аминокислотами
- жирами
- сахарами
- нуклеиновыми кислотами

№29 (1)

Классификация ферментов основана на ... их действия.

- специфичности
- высокой активности
- обратимости
- стабильности
- скорости

№30 (1)

По составу все ферменты делятся на ... .

- однокомпонентные
- двухкомпонентные
- трехкомпонентные
- многокомпонентные

№31 (1)

Наличием ... в растениях объясняется протекание химических реакций с большей скоростью.

- ферментов
- белков
- углеводов
- активаторов
- ингибиторов

№32 (1)

Реакция расщепления сложных органических веществ на более простые с участием воды называется ... .

- гидролиз
- дегидратация
- окисление
- дегидрирование
- гидрирование

№33 (1)

Реакцию расщепления жиров катализирует фермент ... .

- липаза
- каталаза
- протеаза
- амилаза
- R-фермент

№34 (1)

Свойство ферментов взаимодействовать только с определенным изомером называется ... .

- стереохимическая специфичность
- обратимость действия

- 3  лабильность
- 4  стабильность
- 5  химическая специфичность

№35 (1)

Ферменты ... катализируют реакции расщепления белков.

- 1  протеазы
- 2  дезамидазы
- 3  карбогидразы
- 4  эстеразы
- 5  амилазы

№36 (1)

Роль фотосинтеза в биосфере заключается в ... .

- 1  выделении углекислого газа
- 2  формировании биомассы
- 3  преобразовании солнечной энергии в энергию химических соединений
- 4  обеспечении круговорота воды
- 5  регулировании жизненного цикла фитоценозов

№37 (1)

Согласно современным представлениям при фотосинтезе происходит ... .

- 1  трансформация энергии света в химическую энергию органических соединений
- 2  восстановление CO<sub>2</sub> до уровня углеводов
- 3  синтез глюкозы
- 4  образование хлорофилла
- 5  поглощение кислорода

№38 (1)

Процесс преобразования энергии квантов света в химическую энергию высокоэнергетических связей называется ... .

- 1  световой фазой фотосинтеза.
- 2  фотолизом воды
- 3  фотосинтетическим фосфорилированием
- 4  окислительным фосфорилированием
- 5  фотосинтетической люминесценцией

№39 (1)

Интенсивность фотосинтеза может быть охарактеризована количеством ... в единицу времени.

- 1  мг поглощённого CO<sub>2</sub>
- 2  г воды, израсходованной на транспирацию
- 3  мг выделенного O<sub>2</sub>
- 4  г накопленного сухого вещества
- 5  г израсходованного сухого вещества

№40 (1)

Центрами фотосинтетической активности в клетках высших растений являются ... .

Ответ: хлоропласты (без учета регистра)

№41 (1)

Роль вспомогательных пигментов в хлоропластах выполняют ....

Ответ: каротиноиды (без учета регистра)

№42 (1)

Зеленые фотосинтетические пигменты растений локализованы ... .

- 1  в строме пластид
- 2  во внешней мембране хлоропластов
- 3  в строме хлоропластов

- 4  во внутренней мембране хлоропластов  
5  в мембранах тилакоидов хлоропластов

№43 (1)

Хлоропласты клеток высших растений содержат следующие пигменты: ... .

- 1  хлорофилл  
2  каротин  
3  фикобилин  
4  антоциан  
5  ксантофилл

№44 (1)

Темновая стадия фотосинтеза осуществляется ... хлоропласта.

- 1  в строме  
2  в тилакоидах гран  
3  во внутренней мембране  
4  в мембранах ламелл  
5  ферментами цикла Кальвина

№45 (1)

Клетки ... принимают участие в осуществлении С4-пути фотосинтеза.

- 1  мезофилла  
2  обкладки сосудистых пучков  
3  эпидермиса  
4  флоэмы  
5  ксилемы

№46 (1)

Молекулы хлорофилла в хлоропластах ... .

- 1  растворены в строме  
2  находятся во внешних мембранах  
3  определенным образом ориентированы в мембранах  
4  сгруппированы около реакционных центров

№47 (1)

Фотолиз воды сопровождается ... .

- 1  образованием кислорода  
2  генерацией градиента протонов на тилакоидной мембране  
3  периодическим изменением валентности атомов марганца  
4  синтезом АТФ  
5  восстановлением НАДФ+

№48 (1)

Процесс восстановления углекислоты до углеводов с использованием НАДФ.Н и АТФ в зеленом растении называется...

- 1  темновой фазой фотосинтеза.  
2  ферментативной фазой фотосинтеза  
3  фотофосфорилированием  
4  световой стадией фотосинтеза  
5  циклом Кальвина  
6  С4-путем фотосинтеза

№49 (1)

Максимумы поглощения хлорофилла находятся в ... участке спектра

- 1  синем  
2  оранжевом  
3  зелёном  
4  красном



5  фиолетовом

№50 (1)

Источником кислорода в процессе фотосинтеза является ... .

- 1  вода
- 2  углекислый газ
- 3  глюкоза
- 4  крахмал
- 5  ксантофилл

№51 (1)

Фотолиз воды протекает с участием ... .

- 1  марганца
- 2  хлора
- 3  магния
- 4  железа
- 5  меди

№52 (1)

Присоединение CO<sub>2</sub> к первичному акцептору осуществляют ферменты: ... .

- 1  РДФ-карбоксилаза
- 2  ФЕП-карбоксилаза
- 3  кокарбоксилаза
- 4  фосфофруктокиназа
- 5  малатдегидрогеназа

№53 (1)

Хлорофилл в процессе фотосинтеза ... .

- 1  поглощает кванты света
- 2  передаёт энергию на реакционный центр
- 3  испускает кванты света
- 4  восстанавливает CO<sub>2</sub> до глюкозы
- 5  участвует в процессах улавливания CO<sub>2</sub>

№54 (1)

Каротиноиды в процессе фотосинтеза ... .

- 1  переносят поглощенную энергию света на хлорофилл
- 2  защищают молекулы хлорофилла от фотоокисления
- 3  участвуют в фотоокислении воды
- 4  участвуют в фосфорилировании
- 5  восстанавливают CO<sub>2</sub>

№55 (1)

Темновую и световую стадию фотосинтеза связывают ... .

- 1  АТФ
- 2  НАДФ.Н
- 3  3-ФГК
- 4  ФГА
- 5  РДФ

№56 (1)

Фотохимические реакции фотосинтеза: ... .

- 1  фотолиз воды
- 2  синтез АТФ
- 3  восстановление НАДФ+
- 4  фиксация CO<sub>2</sub>
- 5  перенос энергии возбуждения хлорофилла на реакционный центр

№57 (1)

Главные этапы цикла Кальвина: ....

- карбоксилирование
- восстановление
- регенерация акцептора
- фотоокисление
- синтез АТФ

№58 (1)

Одна молекула глюкозы синтезируется после ... оборотов цикла Кальвина.

- 3
- 6
- 2
- 12
- 4

№59 (1)

Интенсивность фотосинтеза при высоких интенсивностях света лимитируется ... .

- ферментативными процессами
- скоростью диффузии  $\text{CO}_2$
- фотохимическими реакциями
- интенсивностью работы фотосинтетической электронно-транспортной цепи

№60 (1)

Световое насыщение фотосинтеза у  $\text{C}_4$ -растений ... .

- не достигается даже при полном солнечном свете
- достигается при полном солнечном свете
- достигается при средней освещённости
- достигается уже при умеренной освещенности
- достигается вблизи компенсационной точки

№61 (1)

Растения для синтеза необходимого количества хлорофиллов должны быть в первую очередь обеспечены ... .

- азотом
- магнием
- кальцием
- медью
- железом

№62 (1)

Чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) имеет размерность ... .

- г (грамм) сухого вещества на  $1 \text{ м}^2$  листовой поверхности в сутки
- мг  $\text{CO}_2$  на  $1 \text{ м}^2$  листовой поверхности в сутки
- мг  $\text{O}_2$  на  $1 \text{ м}^2$  листовой поверхности в сутки
- т (тонн) биомассы с  $1 \text{ га}$

№63 (1)

Наблюдаемый КПД фотосинтеза посевов в среднем составляет ... %.

- 0,1- 0,5
- 0,6-1,5
- 2 - 2,5
- 3,5 - 4
- 4-8

№64 (1)

$\text{C}_4$ -путь фотосинтеза имеют растения ... .

- кукурузы

- 2  сорго
- 3  сахарного тростника
- 4  риса
- 5  пшеницы

№65 (1)

Чистая продуктивность фотосинтеза кукурузы выше по сравнению с пшеницей благодаря наличию у неё ... .

- 1  С4-пути фотосинтеза
- 2  С3-пути фотосинтеза
- 3  большей ассимиляционной поверхности
- 4  большего содержания хлорофилла
- 5  более высокого КПД фотосинтеза

№66 (1)

Оптимальное значение листового индекса у большинства сельскохозяйственных культур находится в пределах ... .

- 1  4-5
- 2  5 -10
- 3  10-15
- 4  1-2
- 5  0,5-1

№67 (1)

Отношение площади листьев растений к занимаемой ими площади почвы называется ... .

- 1  листовым индексом
- 2  фотосинтетическим потенциалом
- 3  ассимиляционным коэффициентом
- 4  чистой продуктивностью фотосинтеза

№68 (1)

Сумма ежедневных показателей площади листьев посева за определенный период называется... .

- 1  фотосинтетический потенциал
- 2  коэффициент эффективности фотосинтеза
- 3  ассимиляционный коэффициент
- 4  листовой индекс
- 5  интенсивность фотосинтеза

№69 (1)

Важнейшие сельскохозяйственные С3-растения:... .

- 1  пшеница
- 2  рис
- 3  сахарная свекла
- 4  кукуруза
- 5  сорго

№70 (1)

Последовательность нарастания продуктивности в зависимости от типа фотосинтеза

- 1 САМ-метаболизм
- 2 С3-путь фотосинтеза
- 3 С4-путь фотосинтеза

Ответ: 1 2 3

№71 (1)

Митохондрии растительной клетки – это структуры ... .

- 1  удлиненной формы
- 2  образованные двойной мембраной
- 3  состоящие из одинарных мембран
- 4  округлой формы

№72 (1)

Выпячивания внутренней мембраны митохондрий образуют ... .

- 1  кристы
- 2  перегородки
- 3  септы
- 4  стенки

№73 (1)

Ферменты дыхательной цепи локализованы ... .

- 1  в матриксе митохондрий
- 2  в плазмолемме
- 3  на внешней мембране митохондрии
- 4  на кристах митохондрий

№74 (1)

Аэробная фаза дыхания протекает в ... .

- 1  митохондриях
- 2  пластидах
- 3  аппарате Гольджи
- 4  пероксисомах
- 5  цитоплазме

№75 (1)

Гликолиз происходит в ... .

- 1  цитоплазме
- 2  митохондриях
- 3  пероксисоме
- 4  аппарате Гольджи
- 5  ядре
- 6  хлоропластах

№76 (1)

Переносчики электронов расположены ... .

- 1  на внутренней мембране митохондрий
- 2  на внешней мембране митохондрий
- 3  в матриксе митохондрий
- 4  на полисоме

№77 (1)

Конечный продукт гликолиза в растительных клетках ... .

- 1  пировиноградная кислота
- 2  молочная кислота
- 3  спирт
- 4  фосфоглицериновый альдегид
- 5  уксусная кислота

№78 (1)

Суммарный выход молекул АТФ при гликолизе ... .

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

№79 (1)

Главный продукт, завершающий вторую фазу окисления углеводов, жирных кислот, глицерина, ряда аминокислот ... .

- 1  ацетилкофермент А

- 2  триозофосфат
- 3  уксусная кислота
- 4  уксусный альдегид

№80 (1)

Окислительное фосфорилирование связано с процессом... .

- 1  дыхания
- 2  образования АТФ
- 3  фотосинтеза
- 4  синтеза
- 5  гидролиза

№81 (1)

Гликолиз поставляет ... .

- 1  пировиноградную кислоту
- 2  АТФ
- 3  НАДФ.Н
- 4  НАД.Н
- 5  уксусную кислоту
- 6  сахарозу

№82 (1)

Первичная аккумуляция высвободившейся энергии при окислении происходит в ... .

- 1  новых богатых энергией химических связей
- 2  АТФ
- 3  АМФ
- 4  глюкозе
- 5  пировиноградной кислоте

№83 (1)

Цикл Кребса является ... .

- 1  общим путем конечного окисления углеводов, жиров и белков
- 2  поставщиком интермедиатов для образования АТФ
- 3  источником углеродных скелетов для синтеза различных соединений
- 4  источником полисахаридов
- 5  источником жиров

№84 (1)

Полное окисление одной молекулы глюкозы сопровождается образованием ... молекул АТФ.

- 1  38
- 2  36
- 3  34
- 4  30

№85 (1)

Энергия восстановленной формы НАД используется для синтеза ... .

- 1  АТФ
- 2  углеводов
- 3  жиров
- 4  белков

№86 (1)

Окисление пирувата во второй стадии дыхания сопровождается образованием ... .

- 1  CO<sub>2</sub>
- 2  H<sub>2</sub>O
- 3  уксусной кислоты
- 4  2-оксоглутаровой кислоты

5  янтарной кислоты

№87 (1)

Цикл трикарбоновых кислот начинается с ... .

- 1  ацетилкофермента А
- 2  молочной кислоты
- 3  пировиноградной кислоты
- 4  уксусной кислоты

№88 (1)

Первое образующееся соединение в цикле Кребса - ... кислота.

- 1  лимонная кислота
- 2  изолимонная кислота
- 3  цисаконитовая кислота
- 4  щавелевоянтарная кислота
- 5  шавелевоуксусная

№89 (1)

Продукты цикла Кребса: ... .

- 1  CO<sub>2</sub>
- 2  АТФ
- 3  НАД.Н
- 4  белки
- 5  жиры
- 6  органические кислоты

№90 (1)

Конечным акцептором электронов в цепи переноса электронов служит ... .

- 1  молекулярный кислород
- 2  водород
- 3  углерод
- 4  кислота
- 5  фермент

№91 (1)

Главные функции дыхания: ... .

- 1  высвобождение энергии
- 2  образование веществ для синтеза других соединений
- 3  использование кислорода
- 4  потребление элементов питания

№92 (1)

Дыхательный коэффициент при окислении сахаров равен ... .

- 1  1,0
- 2  0,5
- 3  1,5
- 4  2,0

№93 (1)

Дыхательный коэффициент меньше единицы при окислении ... .

- 1  сахаров
- 2  соединений с низкой степенью восстановленности
- 3  соединений с высокой степенью восстановленности

№94 (1)

Дыхательный коэффициент больше единицы при окислении ... .

- 1  сахаров
- 2  соединений с высокой степенью восстановленности

- 3  соединений с низкой степенью восстановленности

№95 (1)

Величина дыхательного коэффициента созревающих семян масличных культур ... .

- 1  равна единице  
2  меньше единицы  
3  больше единицы  
4  равна нескольким единицам

№96 (1)

Эффект Пастера это ... .

- 1  снижение потребления глюкозы  
2  прекращение накопления молочной кислоты  
3  повышение потребления глюкозы в аэробных условиях  
4  накопление молочной кислоты в присутствии кислорода  
5  накопление спирта в присутствии кислорода

№97 (1)

Резкое усиление дыхания семян злаков наблюдается при влажности... %.

- 1  8-9 %  
2  17-20 %  
3  10-12 %  
4  14-15 %

№98 (1)

По мере старения органов растений их дыхание ... .

- 1  снижается  
2  остается на прежнем уровне  
3  увеличивается

№99 (1)

Дыхание растений при их старении ... .

- 1  снижается  
2  остается на прежнем уровне  
3  увеличивается

№100 (1)

Дыхание корней и листьев при засухе ... .

- 1  усиливается  
2  остается на прежнем уровне  
3  не изменяется

№101 (1)

Дыхательная активность растений под влиянием инфекции ... .

- 1  значительно усиливается  
2  остается на прежнем уровне  
3  угнетается

№102 (1)

Вода обладает способностью образовывать ... связи с соседними молекулами.

Ответ: водородные (без учета регистра)

№103 (1)

Водородная связь имеет энергию ... кДж/моль.

- 1  16-20  
2  2-5  
3  5-10  
4  25-30

5  10-14

№104 (1)

Вода в клетке может находиться в .... состоянии.

- 1  связанном
- 2  свободном
- 3  переохлажденном
- 4  твердом
- 5  парообразном

№105 (1)

Движение молекул вещества в направлении их меньшей концентрации называется ... .

Ответ: диффузией (без учета регистра)

№106 (1)

Диффузия молекул растворителя через полупроницаемую мембрану в сторону раствора большей концентрации называется ... .

- 1  осмосом
- 2  плазмолизом
- 3  циторризом
- 4  диализом
- 5  форезом

№107 (1)

Вода составляет в среднем .... % массы растения.

- 1  80-90
- 2  60-80
- 3  50-60
- 4  40-50
- 5  25-40

№108 (1)

Семена растений в воздушно-сухом состоянии содержат .... % воды.

- 1  5-15
- 2  15-20
- 3  20-25
- 4  25-30

№109 (1)

Около ... % содержащейся в растении воды принимает участие в биохимических превращениях.

- 1  20.
- 2  1
- 3  5
- 4  10
- 5  15

№110 (1)

Соответствие между группой растений и минимальным необходимым для их жизни содержанием воды.

- |                 |            |
|-----------------|------------|
| 1 (1) гигрофиты | [1] 65-70% |
| 2 (2) мезофиты  | [2] 45-60  |
| 3 (3) ксерофиты | [3] 25-27  |
|                 | [4] 75-90  |

№111 (1)

Главные функции воды в растении:...

- 1  поддержание теплового баланса
- 2  участие в биохимических реакциях
- 3  обеспечение транспорта веществ



- 4  создание иммунитета
- 5  обеспечение связи с внешней средой

№112 (1)

Главным осмотическим пространством зрелых растительных клеток является ... .

- 1  вакуоль
- 2  клеточные стенки
- 3  цитоплазма
- 4  апопласт
- 5  симпласт

№113 (1)

Поднятие воды вверх по стволу дерева обеспечивает ... .

- 1  присасывающее действие транспирации
- 2  корневое давление
- 3  непрерывность водных нитей
- 4  осмотическое давление вакуолярного сока
- 5  особенности строения проводящих пучков

№114 (1)

Продукты фотосинтеза включают ... % прошедшей через растение воды.

- 1  менее 1
- 2  2-3
- 3  5-7
- 4  8-12
- 5  более 15

№115 (1)

Максимальный водный дефицит в листьях растений при нормальных условиях наблюдается в ... .

- 1  полдень
- 2  утром
- 3  вечером
- 4  ночью

№116 (1)

Значительную долю воды за счет набухания коллоидов в растениях поглощают ... .

- 1  семена
- 2  меристема
- 3  паренхима
- 4  корни
- 5  древесина

№117 (1)

Явление отхождения протопласта от клеточной стенки в гипертонических растворах называется ....

Ответ: плазмолизом (без учета регистра)

№118 (1)

Степень раскрытия устьиц непосредственно влияет на ... .

- 1  транспирацию
- 2  поглощение CO<sub>2</sub>
- 3  выделение O<sub>2</sub>
- 4  поглощение ионов
- 5  скорость транспорта ассимилятов

№119 (1)

Кутикулярная транспирация взрослых листьев составляет ...% испаряемой воды.

- 1  10-20
- 2  около 50

- 3  80-90
- 4  менее 5
- 5  20-40

№120 (1)

Обычно устьица занимают ... % всей поверхности листа

- 1  1-3
- 2  0,2-0,8
- 3  5-10
- 4  0,01-0,1
- 5  более 10

№121 (1)

Наибольшее сопротивление току жидкой воды в растении оказывает ...

- 1  корневая система
- 2  проводящая система листьев
- 3  сосуды стебля
- 4  клеточные стенки мезофилла

№122 (1)

Общая поверхность корней превышает поверхность надземных органов в среднем в ... раз.

- 1  140-150
- 2  5- 20
- 3  20-60
- 4  60-130
- 5  200-400

№123 (1)

Сера входит в состав белка в виде ...

- 1  сульфита (SO<sub>3</sub>)
- 2  сульфата (SO<sub>4</sub>)
- 3  сульфгидрильной группы
- 4  дисульфидной группы

№124 (1)

Порядок нарастания содержания золы в органах и тканях растений.

- 1 лист
- 2 древесная кора
- 3 стебель и корень
- 4 семена
- 5 древесина

Ответ: 1 2 3 4 5

№125 (1)

Фосфор входит в состав: ...

- 1  каротиноидов
- 2  аминокислот
- 3  нуклеотидов
- 4  хлорофилла
- 5  некоторых витаминов

№126 (1)

Элементы минерального питания в составе хлорофилла: ...

- 1  Mg
- 2  Cl
- 3  Fe
- 4  N
- 5  Cu

№127 (1)

Биохимическая роль бора заключается в том, что он ... .

- 1  является активатором ферментов
- 2  входит в состав оксидоредуктаз
- 3  активирует субстраты
- 4  ингибирует ряд ферментов
- 5  усиливает синтез аминокислот

№128 (1)

Нуклеиновые кислоты содержат ... .

- 1  N
- 2  S
- 3  Fe
- 4  P
- 5  Ca

№129 (1)

Недостаток ... вызывает повреждение концевых меристем.

- 1  Ca
- 2  Mn
- 3  N
- 4  P
- 5  Si

№130 (1)

Дефицит ... приводит к опаданию завязи и задержке роста пыльцевых трубок.

- 1  N
- 2  K
- 3  Cu
- 4  B
- 5  Mo

№131 (1)

Содержание микроэлементов в растении находится в пределах ... %.

- 1  0,001-0,00001
- 2  0,01-0,015
- 3  0,0001-0,00001
- 4  0,01-0,1
- 5  0,1-1

№132 (1)

Устойчивость к полеганию у злаков увеличивает ... .

- 1  Ca
- 2  K
- 3  N
- 4  Fe
- 5  Si

№133 (1)

Коферменты растений могут содержать следующие элементы: ... .

- 1  K
- 2  Ca
- 3  Fe
- 4  Mn
- 5  B

№134 (1)

Катион ... участвует в устьичных движениях.

- 1  Ca<sup>2+</sup>
- 2  Mg<sup>2+</sup>
- 3  Na<sup>+</sup>
- 4  K<sup>+</sup>
- 5  Cu<sup>2+</sup>

№135 (1)

Оттоку сахаров из листьев препятствует дефицит элементов: ... .

- 1  N
- 2  Ca
- 3  K
- 4  B
- 5  S

№136 (1)

Гниль сердечка сахарной свеклы вызывается ... .

- 1  избытком азота
- 2  недостатком азота
- 3  дефицитом бора
- 4  дефицитом калия
- 5  дефицитом фосфора

№137 (1)

Нехватка фосфора в растении вызывает ... .

- 1  пожелтение верхних листьев
- 2  хлороз всех листьев
- 3  скручивание листьев с краёв,
- 4  появление антоциановой окраски
- 5  некроз всех тканей

№138 (1)

Калий участвует в жизнедеятельности клетки в роли ... .

- 1  компонента ферментов
- 2  компонента нуклеотидов
- 3  внутриклеточных катионов
- 4  компонентов клеточной стенки
- 5  компонентов внеклеточной стенки

№139 (1)

Острый недостаток в растении железа вызывает ... листьев.

- 1  хлороз
- 2  некроз
- 3  побурение краёв
- 4  крапчатость
- 5  скручивание

№140 (1)

Нехватка калия в растении вызывает ... .

- 1  появление некроза с краев листьев
- 2  пожелтение верхних листьев
- 3  пожелтение нижних листьев
- 4  побурение корней
- 5  появление антоциановой окраски на листьях

№141 (1)

Фермент нитратредуктаза растительной клетки содержит: ... .

- 1  Fe
- 2  Zn
- 3  Mo
- 4  Mg
- 5  Ca

№142 (1)

Азот усваивается растительной клеткой в результате ... .

- 1  взаимодействия нитратов с каротиноидами
- 2  акцептирования аммиака АТФ
- 3  аминирования кетокислот
- 4  аминирования сахаров
- 5  акцептирования нитратов пептидами

№143 (1)

Растения не усваивают азот в форме ... .

- 1  HNO<sub>2</sub>
- 2  CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>
- 3  NH<sub>3</sub>
- 4  N<sub>2</sub>
- 5  HNO<sub>3</sub>

№144 (1)

Симбиотическая фиксация азота бобовыми усиливается ... .

- 1  Ca
- 2  Mn
- 3  B
- 4  Cl
- 5  Co

№145 (1)

Высокая доза азота приводит к: ... .

- 1  накоплению хлорофилла
- 2  увеличению массы
- 3  повышению морозостойкости
- 4  ускорению созревания
- 5  повышению устойчивости к полеганию

№146 (1)

Фиксация атмосферного азота осуществляется ... .

- 1  микоризой корней
- 2  клетками корня бобовых растений
- 3  некоторыми видами бактерий
- 4  некоторыми видами грибов
- 5  почвенными одноклеточными водорослями

№147 (1)

Избыток ... ядовит для растения.

- 1  нитратов
- 2  нитритов
- 3  мочевины
- 4  аммиака
- 5  амидов

№148 (1)

Содержанием ... лимитируется акцептирование аммиака растительной клеткой.

- 1  белка

- 2  органических кислот
- 3  липидов
- 4  сахаров
- 5  клетчатки

№149 (1)

Избыток аммиака вызывает ... .

- 1  усиление роста растений
- 2  накопление нитратов в растении
- 3  угнетение растений
- 4  накопление запасных белков
- 5  образование дополнительных побегов

№150 (1)

Аммиак ассимилируется с участием метаболитов ... .

- 1  темновой фазы фотосинтеза
- 2  фотодыхания
- 3  аэробной фазы дыхания
- 4  пентозофосфатного цикла дыхания
- 5  анаэробной фазы дыхания

№151 (1)

Последовательность превращения азота при синтезе белка в растении

- 1 восстановление нитратов
- 2 восстановление нитритов
- 3 образование аммиака
- 4 акцептирование аммиака кетокислотами
- 5 переаминирование

Ответ: 1 2 3 4 5

№152 (1)

Дефицит азота в растении вызывает ... .

- 1  подавление роста апикальных систем
- 2  пожелтение верхних листьев
- 3  пожелтение нижних листьев
- 4  некроз всех листьев
- 5  пожелтение всего растения

№153 (1)

Наиболее легко реутилизируется растением ... .

- 1  Cu
- 2  Ca
- 3  Zn
- 4  Na
- 5  K

№154 (1)

Сера поглощается корневой системой в виде ... .

- 1  серосодержащих белков
- 2  : сульфита (SO<sub>3</sub>)
- 3  сульфида (S)
- 4  сульфата (SO<sub>4</sub>)
- 5  остатка сероводородной кислоты

№155 (1)

Поглощение минеральных веществ осуществляют зоны: ... .

- 1  корневого чехлика
- 2  растяжения

- 3  дифференциации
- 4  меристемы
- 5  проведения

№156 (1)

Потребление элементов минерального питания максимально в фазах: ... .

- 1  всходов
- 2  кущения
- 3  выхода в трубку
- 4  колошения
- 5  молочной спелости

№157 (1)

Основная часть ионов поступает в растительную клетку путём ... .

- 1  диффузии
- 2  пиноцитоза
- 3  активного транспорта
- 4  адсорбции

№158 (1)

Слабо реутилизируются элементы: ... .

- 1  Mg
- 2  P
- 3  Ca
- 4  N
- 5  B

№159 (1)

Последовательность превращения серы в растении

- 1 сульфат
- 2 сульфит
- 3 сульфид

Ответ: 1 2 3

№160 (1)

Последовательность элементов минерального питания по степени их реутилизации :

- 1 K
- 2 N
- 3 S
- 4 Fe
- 5 Ca

Ответ: 1 2 3 4 5

№161 (1)

Усиление действия одной соли другой называется ... .

- 1  антагонизмом
- 2  синергизмом
- 3  аддитивностью
- 4  активацией
- 5  токсикацией

№162 (1)

Последовательность поглощения ионов из почвы в корни растений

- 1 диффузия
- 2 адсорбция
- 3 активное поглощение

Ответ: 1 2 3

№163 (1)

Углеводные полимеры строятся из молекул...

- Ф-6-Ф
- Г-6-Ф
- Г-1-Ф
- триозофосфатов
- нефосфорилированных сахаров

№164 (1)

Присутствие АТФ необходимо для ...

- синтеза нуклеиновых кислот
- синтеза сложных органических соединений
- гидролиза сложных соединений
- активного транспорта веществ
- пассивного транспорта веществ

№165 (1)

Органические кислоты цикла Кребса включаются в белок после их ...

- предварительного аминирования
- дальнейшего окисления
- перереаминирования
- образования в цикле

№166 (1)

Исходными метаболитами для синтеза ... являются аминокислоты.

- фенолорв
- флавоноидов
- антоцианов
- лигнина
- кислот
- углеводов
- белков

№167 (1)

Инвертаза катализирует гидролиз ...

- сахарозы
- глюкозы
- фруктозы
- лактозы
- крахмала

№168 (1)

Исходным продуктом для синтеза крахмала служит ...

- аденозиндифосфат глюкоза
- аденозинтрифосфатглюкоза
- глюкоза
- фруктоза

№169 (1)

Основной транспортной формой углеводов в растении является ...

- сахароза
- глюкоза
- фруктоза
- крахмал
- триозофосфаты

№170 (1)



Сахароза образуется в растения в реакциях между ... .

- 1  УДФГ и Ф-6-Ф
- 2  глюкозой и фруктозой
- 3  УДФГ и фруктозой
- 4  Ф-6-Ф и глюкозой

№171 (1)

Исходным продуктом синтеза целлюлозы служит ... .

- 1  гуанозиндифосфатглюкоза
- 2  аденозиндифосфатглюкоза
- 3  фруктозо-1,6-дифосфатглюкоза
- 4  триозофосфат

№172 (1)

Ближний транспорт – это движение ... .

- 1  через мембрану в пределах одной клетки
- 2  между близко расположенными клетками в пределах одной ткани
- 3  в пределах одного органа
- 4  между близко расположенными листьями

№173 (1)

Активный транспорт – это движение молекул вещества ... .

- 1  за счет диффузии
- 2  с затратой энергии
- 3  против электрохимического градиента
- 4  против потока воды

№174 (1)

Растения могут поглощать и перемещать ... .

- 1  воду
- 2  минеральные элементы
- 3  витамины
- 4  жиры
- 5  сложные углеводы
- 6  белки

№175 (1)

Данные вещества отсутствуют во флоэмном соке ... .

- 1  глюкоза
- 2  фруктоза
- 3  сахароза
- 4  рафиноза
- 5  сорбит

№176 (1)

Преобладающими аминокислотами во флоэмном соке являются ... .

- 1  глутамин
- 2  аспарагин
- 3  серин
- 4  фенилаланин
- 5  тирозин
- 6  триптофан

№177 (1)

АТФ в качестве источника энергии способна приводить в действие ... .

- 1  ионные насосы
- 2  системы с участием переносчиков

- 3  процессы переноса неполярных соединений  
4  пассивную диффузию

№178 (1)

Загрузка ассимилятов во флоэмные окончания листовых пластинок происходит ... .

- 1  против градиента концентрации  
2  за счет энергии АТФ  
3  по законам диффузии  
4  с участием кофакторов-ионов

№179 (1)

Последовательность фаз на кривой скорости роста:

- 1 лаг-период  
2 логарифмический период  
3 период замедленного роста  
4 стационарное состояние

Ответ: 1 2 3 4

№180 (1)

Ростовые процессы локализованы в ... тканях.

- 1  покровных  
2  проводящих  
3  механических  
4  образовательных  
5  основных

№181 (1)

Однодольные растения имеют ... меристему в основании молодых междоузлий и листьев.

- 1  апикальную  
2  интеркалярную  
3  латеральную  
4  раневую

№182 (1)

Формирование компонентов побега обеспечивает ... меристема.

- 1  апикальная  
2  интеркалярная  
3  латеральная  
4  раневая

№183 (1)

Утолщение корней и побегов обеспечивают ... меристемы.

- 1  апикальные  
2  интеркалярные  
3  латеральные  
4  раневые

№184 (1)

Зависимые от света процессы роста и дифференцировки растения – это ... .

- 1  фотопериодизм  
2  фотоморфогенез  
3  фототропизм  
4  фотонастия  
5  фототаксис

№185 (1)

Ростовые изгибы под действием силы тяжести – это ... .

- 1  тигмотропизм

- 2  хемотропизм
- 3  фототропизм
- 4  аэротропизм
- 5  геотропизм

№186 (1)

Положительный фототропизм характерен для ... .

- 1  корней
- 2  молодых побегов
- 3  листьев
- 4  усиков
- 5  гипокотилия

№187 (1)

Рост корней тормозится при: ... .

- 1  затенении растений
- 2  повышенном притоке ауксинов
- 3  скашивании побегов
- 4  рыхлении почвы
- 5  повышенной концентрации гиббереллинов

№188 (1)

Причины вытягивания стеблей хлебных злаков: ... .

- 1  недостаток синего света
- 2  избыток углекислого газа
- 3  избыточное азотное питание
- 4  недостаток углекислого газа
- 5  недостаток красного света

№189 (1)

Фитогормоны-стимуляторы: ... .

- 1  ауксины
- 2  гиббереллины
- 3  цитокинины
- 4  этилен
- 5  абсцизовая кислота

№190 (1)

Фитогормоны-ингибиторы: ... .

- 1  этилен
- 2  абсцизовая кислота
- 3  ауксин
- 4  гиббереллин
- 5  цитокинин

№191 (1)

Апикальное доминирование обусловлено действием ... .

- 1  этилена
- 2  цитокинина
- 3  ауксина
- 4  абсцизовой кислоты
- 5  гиббереллина

№192 (1)

Снятие апикального доминирования и стимуляция роста боковых почек происходит под действием ... .

- 1  этилена
- 2  цитокинина

- 3  ауксина
- 4  абсцизовой кислоты
- 5  гиббереллина

№193 (1)

Удлинение стебля карликовых растений происходит под действием ... .

- 1  этилена
- 2  цитокинина
- 3  ауксина
- 4  абсцизовой кислоты
- 5  гиббереллина

№194 (1)

Явления фототропизма и геотропизма обусловлены действием ... .

- 1  этилена
- 2  цитокинина
- 3  ауксина
- 4  абсцизовой кислоты
- 5  гиббереллина

№195 (1)

Закрывание устьиц при обезвоживании листьев регулирует ... .

- 1  этилен
- 2  гиббереллин
- 3  цитокинин
- 4  абсцизовая кислота
- 5  ауксин

№196 (1)

Задержка старения листьев обусловлена действием ... .

- 1  этилена
- 2  цитокинина
- 3  ауксина
- 4  абсцизовой кислоты
- 5  гиббереллина

№197 (1)

Образование корней на листовых и стеблевых черенках стимулирует ... .

- 1  этилен
- 2  гиббереллин
- 3  цитокинин
- 4  абсцизовая кислота
- 5  ауксин

№198 (1)

Старение листьев и созревание плодов происходит при повышении содержания ... .

- 1  ауксина
- 2  абсцизовой кислоты
- 3  этилена
- 4  цитокинина
- 5  гиббереллина

№199 (1)

Прерывание покоя семян происходит под действием обработки ... .

- 1  ауксином
- 2  гиббереллином
- 3  цитокинином

- 4  абсцизовой кислотой  
5  этиленом

№200 (1)

Соответствие фитогормонов и индуцируемых ими процессов:

- |                          |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| 1 (1) ауксин             | [1] изгиб корня       |
| 2 (2) гиббереллин        | [2] рост стебля       |
| 3 (3) цитокинин          | [3] зеленение листьев |
| 4 (4) абсцизовая кислота | [4] старение листьев  |
|                          | [5] опадение листьев  |

№201 (1)

Развитие растения делят на ... возрастных периодов.

Ответ: Число [5]

№202 (1)

Показателем темпов развития растения является ... .

- 1  переход к репродукции  
2  нарастание массы  
3  увеличение размеров  
4  быстрый вегетативный рост

№203 (1)

Последовательность фаз при прорастании семян:

- 1 поглощение воды  
2 набухание  
3 рост первичных корешков  
4 развитие ростка  
5 становление проростка

Ответ: 1 2 3 4 5

№204 (1)

Возрастной период от закладки зачатков цветков до появления новых зародышей – это ... .

- 1  этап зрелости  
2  эмбриональный этап  
3  ювенильный этап  
4  этап старения  
5  этап размножения

№205 (1)

Возрастной период от оплодотворения яйцеклетки до начала прорастания зародыша – это ... .

- 1  этап зрелости  
2  эмбриональный этап  
3  ювенильный этап  
4  этап старения  
5  этап размножения

№206 (1)

Стимуляция цветения при действии пониженных температур – это ... .

- 1  термонастия  
2  закалка  
3  яровизация  
4  фотопериодизм  
5  термопериодизм

№207 (1)

Способность растений переходить к цветению только при определенном соотношении темного и светлого периода суток – это ... .

- 1  термонастия

- 2  закалка
- 3  яровизация
- 4  фотопериодизм
- 5  термопериодизм

№208 (1)

Фотопериодическое воздействие воспринимают ... .

- 1  листья
- 2  стебли
- 3  корни
- 4  апикальные меристемы

№209 (1)

Процессы яровизации проходят в ... .

- 1  апексах побега
- 2  листьях
- 3  корнях
- 4  листовых черешках

№210 (1)

Озимые зерновые культуры могут проходить яровизацию в фазх ... .

- 1  всходов
- 2  кущения
- 3  трубкования
- 4  колошения
- 5  цветения

№211 (1)

Соответствие между элементами продуктивности пшеницы и фазами вегетации, в которые они формируются:

- |   |                            |
|---|----------------------------|
| 1 (1) густота стояния                   | [1] всходы                 |
| 2 (2) число члеников колосового стержня | [2] кущение                |
| 3 (3) число колосков в колосе           | [3] начало выхода в трубку |
| 4 (4) масса зерновки                    | [4] налив семени           |
|   | [5] цветение               |

№212 (1)

Способность растений выдерживать неблагоприятные условия внешней среды называется ....

Ответ: устойчивостью (без учета регистра)

№213 (1)

Общая неспецифическая адаптационная реакция растения на действие любых неблагоприятных факторов называется ....

Ответ: стрессом (без учета регистра)

№214 (1)

Неблагоприятные условия внешней среды повышают в растительной клетке ... .

- 1  осмотический потенциал
- 2  активность воды
- 3  проницаемость цитоплазмы
- 4  водный дефицит
- 5  концентрацию пигментов

№215 (1)

Неблагоприятные факторы внешней среды увеличивают в растениях содержание ... .

- 1  АБК
- 2  этилена
- 3  ауксина
- 4  цитокинина

5  гиббереллинов

№216 (1)

Неблагоприятные факторы внешней среды ускоряют в растениях процессы: ... .

- 1  обмена веществ
- 2  роста
- 3  развития
- 4  опадения органов
- 5  старения

№217 (1)

Наибольшую устойчивость растения имеют в состоянии ... .

- 1  всходов
- 2  активной вегетации
- 3  цветения
- 4  размножения
- 5  покоя

№218 (1)

Холодостойкость- это способность растений переносить ...температуры.

- 1  низкие положительные
- 2  небольшие отрицательные
- 3  низкие отрицательные
- 4  переменные

№219 (1)

Признаки повреждения растений холодом: ... .

- 1  потеря тургора
- 2  изменение окраски
- 3  отмирание кончиков листьев
- 4  скручивание листьев
- 5  завядание

№220 (1)

Устойчивые к холоду культуры: ... .

- 1  ячмень
- 2  овес
- 3  рис
- 4  хлопчатник
- 5  арахис

№221 (1)

Устойчивые к холоду культуры: ... .

- 1  горох
- 2  сахарная свекла
- 3  просо
- 4  кукуруза
- 5  сорго

№222 (1)

Особенно опасны заморозки для яровых хлебов в фазе ... .

- 1  прорастания семян
- 2  всходов
- 3  кущения
- 4  цветения
- 5  полной спелости

№223 (1)

Основной причиной гибели растений от мороза является образование льда ... .

- 1  в протопласте клеток
- 2  в апопласте
- 3  на их поверхности
- 4  в межклетниках
- 5  в клеточных стенках

№224 (1)

Содержание ... повышается под действием слабых морозов в клетках устойчивых растений.

- 1  сахаров
- 2  гидрофильных белков
- 3  воды
- 4  полярных липидов
- 5  крахмала

№225 (1)

Постепенная подготовка растений к воздействию низких зимних температур называется ....

Ответ: закаливанием (без учета регистра)

№226 (1)

Зимостойкость- это способность растений выдерживать ... .

- 1  переменные температуры
- 2  комплекс неблагоприятных условий в зимнее время
- 3  сильные морозы
- 4  зимнюю засуху
- 5  ледяные корки

№227 (1)

Зимостойкость растений повышают следующие приемы: ... .

- 1  снегозадержание
- 2  осеннее известкование почв
- 3  осеннее гипсование почв
- 4  орошение
- 5  внесение оптимальных доз минеральных удобрений

№228 (1)

Способность растений переносить действие высоких температур и перегрев- это ....

Ответ: жароустойчивость (без учета регистра)

№229 (1)

Наибольший вред высокие температуры причиняют зерновым злаковым культурам в фазу ... .

- 1  всходов
- 2  появления третьего листа
- 3  кущения
- 4  цветения
- 5  полной спелости

№230 (1)

Способность растений переносить засуху- это ....

Ответ: засухоустойчивость (без учета регистра)

№231 (1)

Устойчивы к засухе ... .

- 1  ксерофиты
- 2  мезофиты
- 3  гигрофиты
- 4  гидрофиты



№232 (1)

Засухоустойчивость суккулентов обусловлена ... .

- 1  тонкой кутикулой
- 2  толстой кутикулой
- 3  сильным расходом воды
- 4  медленным расходом воды
- 5  своеобразным фотосинтетическим метаболизмом

№233 (1)

Содержание ... увеличивается во время засухи в растительных клетках.

- 1  цитокининов
- 2  пролина
- 3  АБК
- 4  белков
- 5  этилена

№234 (1)

Солеустойчивость эугалофитов (соленакапливающих растений) обусловлена ... .

- 1  накоплением солей в вакуолях
- 2  низким осмотическим потенциалом
- 3  способностью выделять соли на поверхность листа
- 4  накоплением углеводов
- 5  непроницаемостью цитоплазмы для солей

№235 (1)

Криногалофиты (солевывделяющие растения): ... .

- 1  полынь
- 2  лебеда
- 3  солянки
- 4  тамариск
- 5  лох

№236 (1)

Гликогалофиты (соленепроницаемые растения): ... .

- 1  полынь
- 2  лебеда
- 3  солянки
- 4  тамариск
- 5  лох

№237 (1)

Относительно солеустойчивыми культурами являются ... .

- 1  клевер
- 2  пшеница
- 3  свекла
- 4  фасоль
- 5  кукуруза

№238 (1)

Избыток солей в клетках растений приводит к накоплению ... .

- 1  органических кислот
- 2  витаминов
- 3  белков
- 4  гиббереллинов
- 5  углеводов

№239 (1)

Реакцией растений на засоление среды является ... листьев.

- 1  некроз краев
- 2  опадение
- 3  темно-зеленая окраска
- 4  хлороз
- 5  антоциановая окраска

№240 (1)

Солеустойчивость растений повышают следующие агротехнические приемы: ... .

- 1  гипсование почв
- 2  химическая мелиорация
- 3  орошение
- 4  известкование
- 5  боронование

№241 (1)

Основная масса токсичных газов поступает в лист через ... .

- 1  кутикулу
- 2  устьица
- 3  мезофилл
- 4  межклетники
- 5  эпидермис

№242 (1)

Повышение ... наблюдается у поврежденных газами растений.

- 1  интенсивности дыхания
- 2  интенсивности фотосинтеза
- 3  активности пероксидазы
- 4  pH клеточного сока
- 5  содержания хлорофилла

№243 (1)

Общими признаками повреждения растений токсическими газами являются ... листьев.

- 1  некроз
- 2  хлороз
- 3  опадение
- 4  антоциановая окраска
- 5  скручивание

№244 (1)

Способность растений выдерживать неблагоприятные условия внешней среды называется ....

Ответ: устойчивостью (без учета регистра)

№245 (1)

Общая неспецифическая адаптационная реакция растения на действие любых неблагоприятных факторов называется ....

Ответ: стрессом (без учета регистра)

№246 (1)

Неблагоприятные условия внешней среды повышают в растительной клетке ... .

- 1  осмотический потенциал
- 2  активность воды
- 3  проницаемость цитоплазмы
- 4  водный дефицит
- 5  концентрацию пигментов

№247 (1)

Неблагоприятные факторы внешней среды увеличивают в растениях содержание ... .

- 1  АБК
- 2  этилена
- 3  ауксина
- 4  цитокинина
- 5  гиббереллинов

№248 (1)

Неблагоприятные факторы внешней среды ускоряют в растениях процессы: ... .

- 1  обмена веществ
- 2  роста
- 3  развития
- 4  опадения органов
- 5  старения

№249 (1)

Наибольшую устойчивость растения имеют в состоянии ... .

- 1  всходов
- 2  активной вегетации
- 3  цветения
- 4  размножения
- 5  покоя

№250 (1)

Холодостойкость- это способность растений переносить ...температуры.

- 1  низкие положительные
- 2  небольшие отрицательные
- 3  низкие отрицательные
- 4  переменные

№251 (1)

Признаки повреждения растений холодом: ... .

- 1  потеря тургора
- 2  изменение окраски
- 3  отмирание кончиков листьев
- 4  скручивание листьев
- 5  завядание

№252 (1)

Устойчивые к холоду культуры: ... .

- 1  ячмень
- 2  овес
- 3  рис
- 4  хлопчатник
- 5  арахис

№253 (1)

Устойчивые к холоду культуры: ... .

- 1  горох
- 2  сахарная свекла
- 3  просо
- 4  кукуруза
- 5  сорго

№254 (1)

Особенно опасны заморозки для яровых хлебов в фазе ... .

- 1  прорастания семян
- 2  всходов

- 3  кущения
- 4  цветения
- 5  полной спелости

№255 (1)

Основной причиной гибели растений от мороза является образование льда ... .

- 1  в протопласте клеток
- 2  в апопласте
- 3  на их поверхности
- 4  в межклетниках
- 5  в клеточных стенках

№256 (1)

Содержание ... повышается под действием слабых морозов в клетках устойчивых растений.

- 1  сахаров
- 2  гидрофильных белков
- 3  воды
- 4  полярных липидов
- 5  крахмала

№257 (1)

Постепенная подготовка растений к воздействию низких зимних температур называется ....

Ответ: закаливанием (без учета регистра)

№258 (1)

Зимостойкость- это способность растений выдерживать ... .

- 1  переменные температуры
- 2  комплекс неблагоприятных условий в зимнее время
- 3  сильные морозы
- 4  зимнюю засуху
- 5  ледяные корки

№259 (1)

Зимостойкость растений повышают следующие приемы: ... .

- 1  снегозадержание
- 2  осеннее известкование почв
- 3  осеннее гипсование почв
- 4  орошение
- 5  внесение оптимальных доз минеральных удобрений

№260 (1)

Способность растений переносить действие высоких температур и перегрев- это ....

Ответ: жароустойчивость (без учета регистра)

№261 (1)

Наибольший вред высокие температуры причиняют зерновым злаковым культурам в фазу ... .

- 1  всходов
- 2  появления третьего листа
- 3  кущения
- 4  цветения
- 5  полной спелости

№262 (1)

Способность растений переносить засуху- это ....

Ответ: засухоустойчивость (без учета регистра)

№263 (1)

Устойчивы к засухе ... .

- ксерофиты
- мезофиты
- гигрофиты
- гидрофиты

№264 (1)

Засухоустойчивость суккулентов обусловлена ... .

- тонкой кутикулой
- толстой кутикулой
- сильным расходом воды
- медленным расходом воды
- своеобразным фотосинтетическим метаболизмом

№265 (1)

Содержание ... увеличивается во время засухи в растительных клетках.

- цитокининов
- пролина
- АБК
- белков
- этилена

№266 (1)

Солеустойчивость эугалофитов (соленакапливающих растений) обусловлена ... .

- накоплением солей в вакуолях
- низким осмотическим потенциалом
- способностью выделять соли на поверхность листа
- накоплением углеводов
- непроницаемостью цитоплазмы для солей

№267 (1)

Криногалофиты (солевыделяющие растения): ... .

- полынь
- лебеда
- солянки
- тамариск
- лох

№268 (1)

Гликогалофиты (соленепроницаемые растения): ... .

- полынь
- лебеда
- солянки
- тамариск
- лох

№269 (1)

Относительно солеустойчивыми культурами являются ... .

- клевер
- пшеница
- свекла
- фасоль
- кукуруза

№270 (1)

Избыток солей в клетках растений приводит к накоплению ... .

- органических кислот
- витаминов

- 3  белков
- 4  гиббереллинов
- 5  углеводов

№271 (1)

Реакцией растений на засоление среды является ... листьев.

- 1  некроз краев
- 2  опадение
- 3  темно-зеленая окраска
- 4  хлороз
- 5  антоциановая окраска

№272 (1)

Солеустойчивость растений повышают следующие агротехнические приемы: ... .

- 1  гипсование почв
- 2  химическая мелиорация
- 3  орошение
- 4  известкование
- 5  боронование

№273 (1)

Основная масса токсичных газов поступает в лист через ... .

- 1  кутикулу
- 2  устьица
- 3  мезофилл
- 4  межклетники
- 5  эпидермис

№274 (1)

Повышение ... наблюдается у поврежденных газами растений.

- 1  интенсивности дыхания
- 2  интенсивности фотосинтеза
- 3  активности пероксидазы
- 4  pH клеточного сока
- 5  содержания хлорофилла

№275 (1)

Общими признаками повреждения растений токсическими газами являются ... листьев.

- 1  некроз
- 2  хлороз
- 3  опадение
- 4  антоциановая окраска
- 5  скручивание

№276 (1)

Клейковина это сгусток ....

Ответ: белков (без учета регистра)

№277 (1)

Клейковина содержит ...% белка от сухого вещества.

Ответ: Число [90]

№278 (1)

Наибольшая интенсивность синтеза белков наблюдается в фазе ... .

- 1  колошения
- 2  цветения
- 3  формирования зерна
- 4  молочной спелости

5  восковой спелости

№279 (1)

Запасные белки откладываются в алейроновом слое зерна в ... клетки.

- 1  вакуолях
- 2  межмембранном пространстве ЭПР
- 3  хлоропластах
- 4  митохондриях
- 5  центросомах

№280 (1)

Накопление крахмала при формировании зерновки осуществляется: ... клеток.

- 1  хлоропластах
- 2  вакуоли
- 3  межмембранном пространстве ЭПР
- 4  амилопластах
- 5  лейкопластах

№281 (1)

Наибольший вклад в формирование качества зерна злаков обеспечивают: ... .

- 1  колос
- 2  листья верхнего яруса
- 3  листья нижнего яруса
- 4  деградирующие части растения
- 5  стебли

№282 (1)

Содержание углеводов при высоких дозах азотных удобрений ... .

- 1  понижается
- 2  увеличивается
- 3  не изменяется
- 4  понижается незначительно
- 5  увеличивается незначительно

№283 (1)

Высокая влажность в период налива зерна вызывает: ... .

- 1  фотодыхание
- 2  прорастание зерна на корню
- 3  стекание зерна
- 4  экзимомирозное истощение семян
- 5  накопление белка

№284 (1)

Повышение содержания белка в зерне хлебных злаков происходит при воздействии ... .

- 1  высокой температуры
- 2  низкой влажности почвы
- 3  недостатка минерального питания
- 4  низкой температуры
- 5  высокой влажности почвы

№285 (1)

Наиболее высокобелковой культурой является ....

Ответ: соя (без учета регистра)

№286 (1)

Избыток азота приводит к большему накоплению в маслосеменах ... .

- 1  крахмала
- 2  сахара

- 3  белка
- 4  жира
- 5  нуклеотидов

№287 (1)

Насыщенные карбоновые кислоты - это: ... .

- 1  олеиновая
- 2  линолевая
- 3  стеариновая
- 4  пальмитиновая
- 5  линоленовая

№288 (1)

Ненасыщенные жирные кислоты это: ... .

- 1  олеиновая
- 2  линоленовая-
- 3  стеариновая
- 4  пальмитиновая
- 5  линолевая

№289 (1)

Синтез жиров при созревании семян происходит из: ... .

- 1  белков и аминокислот
- 2  углеводов
- 3  альдегидов
- 4  глицерина и жирных кислот
- 5  нуклеотидов

№290 (1)

Накопление сахаров в корнеплодах происходит в ... клеток .

Ответ: вакуолях (без учета регистра)

№291 (1)

Содержание сахара в корнеплодах сахарной свеклы уменьшается под влиянием: ... .

- 1  засухи
- 2  избытка влаги
- 3  избытка азота
- 4  сбалансированных доз NPK
- 5  подкормок бором

№292 (1)

Внесение хлористого калия или калийной соли под картофель нужно проводить ... .

- 1  под основную обработку
- 2  рано весной
- 3  во время посадки
- 4  в весеннюю подкормку
- 5  в виде некорневой подкормки

№293 (1)

Азотно-фосфорные удобрения под картофель нужно вносить ... .

- 1  под основную обработку
- 2  рано весной
- 3  во время посадки
- 4  в весеннюю подкормку
- 5  в период клубнеобразования

№294 (1)

Высокая влажность увеличивает в клубнях картофеля содержание ... .



- 1  сахаров
- 2  белка
- 3  крахмала
- 4  азотистых веществ
- 5  соланина

№295 (1)

Плодовая мякоть это продукт разрастания ....

Ответ: околоплодника (без учета регистра)

№296 (1)

Созревание плодов происходит под влиянием фитогормона ....

Ответ: этилена (без учета регистра)

№297 (1)

Накопление углеводов в плодах происходит в результате: ... .

- 1  гидролиза крахмала
- 2  гидролиза элементов клеточной стенки
- 3  преобразования органических кислот
- 4  преобразования аминокислот
- 5  гидролиза белка

№298 (1)

Последовательность ранжирования плодово-ягодных культур по содержанию органических кислот

- 1 лимон
- 2 смородина
- 3 апельсин
- 4 виноград

Ответ: 1 2 3 4

### Вопросы к экзамену

ОПК-1 - Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

### Вопросы к экзамену, формируемые по компетенции

Вопросы к экзамену соответствуют темам из раздела «Содержание дисциплины» Контрольные и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание. Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на экзамене производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 – 2018 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся», приказ от 24.08.2018 г. № 303.

Вопросы, выносимые на экзамен, доводятся до сведения студентов за месяц до сдачи.

1. Предмет и задачи физиологии растений.
2. Световые реакции фотосинтеза.
3. Гормональная теория развития.
4. Клетка как носитель жизни, клеточные структуры.
5. Темновые реакции фотосинтеза (цикл Кальвина).

6. Задачи физиологии растений в развитии сельского хозяйства.
7. Клеточные мембраны, их строение и функции.
8. Значение и состояние воды в растении.
9. Необходимые растению макро и микроэлементы. Их физиологическая роль.
10. Ядро, строение и функции
11. С-4 путь фотосинтеза (цикл Хетча-Слека)
12. Рост растений, типы роста
13. Пластиды, строение, функции
14. Транспирация, ее значение
15. Физиологическая роль азота в растении. Круговорот азота в природе.
16. Митохондрии, их строение, химический состав, функции.
17. Природа устойчивости растений к засолению.
18. Физиологическая роль микроэлементов (Cu, Mn, Mg, Zn).
19. Белки, их строение, свойства. Синтез белка в клетке.
20. Механизм участия хлорофилла в фотосинтезе.
21. Превращение азота в биосфере.
22. Нуклеиновые кислоты, их строение, функции.
23. Усвоение органического азота растениями.
24. Холодоустойчивость и морозоустойчивость растений.
25. Строение хлоропластов. Хлорофилл, строение, свойства.
26. Изменение качества урожая сельскохозяйственных культур в зависимости от минерального питания и погодных условий.
27. Фитогормоны, их физиологическая роль.
28. Химический состав и строение клеточной стенки, ее функциональное значение.
29. Гликолиз (первый этап дыхания), его энергетический выход.
30. Ростовые движения у растений.
31. Ферменты, их строение свойства, механизм действия.
32. Поступление и передвижение воды в растении.
33. Нитратная и аммиачная формы азота, их поступление и превращение в растениях.
34. Растительная клетка как осмотическая система. Осмотическое и тургорное давление.
35. Электронно - транспортная цепь дыхания.
36. Ингибиторы роста, их физиологическая роль и применение в практике.
37. Механизмы устьичной регуляции транспирации, суточные изменения состояния устьиц.
38. Величины, характеризующие процесс фотосинтеза.
39. Оптимизация питания при выращивании масличных культур.
40. Сосущая сила клетки, ее величина и физиологическое значение. Понятие о водном потенциале клетки.
41. Цикл Кребса (второй этап дыхания), его энергетический выход.
42. Покой у растений. виды покоя, способы его нарушения.
43. Ферменты класса оксидоредуктаз: дегидрогеназы и оксидазы
44. Влияние внешних и внутренних факторов на фотосинтез. Суточные изменения фотосинтеза.
45. Понятие о росте и развитии растений, их различие и взаимосвязь.
46. Классификация ферментов. Ферменты класса гидролаз, изоферменты.
47. Величины, характеризующие процесс транспирации.
48. Физиологическая роль макроэлементов в растениях.
49. Каротиноиды, их строение, функции.
50. Жаростойкость и засухоустойчивость растений.
51. Физиологические основы применения удобрений.
52. ДНК как генетический материал клетки.

53. Генетическая связь дыхания и брожения. Путь окисления пировиноградной кислоты в растительных тканях.
54. Диагностика дефицита питательных элементов.
55. Фотосинтез, его значение. Современные представления о сущности фотосинтеза.
56. Энергетический уровень различных путей окисления
57. Особенности формирования качества урожая плодово-ягодных культур.
58. Важнейшие витамины в растениях, их физиологическая роль.
59. Чистая продуктивность фотосинтеза, ее определение. Фотосинтез и урожайность.
60. Изменение физиологических и биохимических процессов в растениях при засухе.
61. Корневое давление, его природа и обнаружение.
62. Понятие об углеродном питании растений. Значение и физиологическая сущность углеродного питания.
63. Зимостойкость растений. Теория закаливания растений (по И.И. Туманову).
64. Рибосомы, их строение, функции. Синтез белка в клетке.
65. Фотосинтез по типу толстянковых.
66. Особенности формирования качества урожая овощных культур.
67. Водный баланс растения. Водный дефицит. Закон Заленского.
68. Особенности формирования качества урожая картофеля и овощных культур.
69. Фотопериодизм, его суть и значение. Биохимические особенности длиннодневных и короткодневных растений.
70. Аминокислоты, белки, их свойства.
71. Диагностика дефицита питательных элементов в растениях.
72. Ретарданты, их действие на растение. Возможности практического использования ретардантов.
73. Структура и функции устьичного аппарата растений. Суточный ход устьичных движений.
74. С-4 растения, их физиологические особенности.
75. Особенности питания бобовых растений.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков характеризующих этапы формирования компетенций.**

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 – 2018 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся», приказ от 24.08.2018 г. № 303.

**Доклад** – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

**Критериями оценки доклада** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала;

отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём доклада; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» — тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или доклад не представлен вовсе.

**Контрольные работы** – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу

**Критериями оценки контрольной работы** являются: степень раскрытия сущности вопроса, позволяющей судить об освоении студентом темы или раздела.

**Оценка «отлично»** —выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** — выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** — выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** — выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

### **Критерии оценки выполнения тестовых заданий**

Тесты – это система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений студента.

#### **Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования**

**Оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

**Оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %; .

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

### **Критерии оценки знаний обучающихся при проведении экзамена**

Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен экзамен во втором семестре обучения.

Вопросы, выносимые на экзамен, доводятся до сведения студентов за месяц до его сдачи.

**Оценка «отлично»** — выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов экзаменационного билета и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и

правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** — выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** — выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на экзамен, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** — выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на экзамен вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

## 8 Перечень основной и дополнительной литературы

### Основная учебная литература

1. Медведев, С.С. Физиология растений [Текст] : [учебник] / С. С. Медведев. - Санкт-Петербург : "БХВ-Петербург", 2013. - 496 с. Режим доступа: <https://search.rsl.ru/ru/record/01005515152>

2. Рогожин, В. В. Биохимия растений : учебник / В. В. Рогожин. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2012. — 432 с. // Режим доступа : <https://e.lanbook.com/book/58741>

3. Клопов, М. И. Гормоны, регуляторы роста и их использование в селекции и технологии выращивания сельскохозяйственных растений и животных : учебное пособие / М. И. Клопов, А. В. Гончаров, В. И. Максимов ; под редакцией В. И. Максимова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 376 с Режим доступа : [//e.lanbook.com/reader/book/130490/#1](https://e.lanbook.com/reader/book/130490/#1)

4. Котляров В.В. Применение физиологически активных веществ в агротехнологиях : учебное пособие / В.В. Котляров, К.А. Доценко, Ю.П. Федулов, Д.В. Котляров, Е.К. Яблонская. - КубГАУ, 2013. с 170. Режим доступа:

<https://kubsau.ru/upload/iblock/099/099715ffea3ec0771c60f8ff2c73cd12.pdf>

5. Федулов Ю.П. Устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды : учеб. пособие / Ю. П. Федулов, В. В. Котляров, К. А. Доценко. – Краснодар : КубГАУ, 2015. – 64 с. Режим доступа: <https://kubsau.ru/upload/iblock/b88/b88b582c15693f3e1d3015d314f51371.pdf>

### Дополнительная учебная литература

1. Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А. Физиология растений. М.: Абрис, 2011, - 784 стр

2. Кошкин Е.И. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур. М.; Дрофа, 2010. – 638 с.

3. Новиков Н.Н. Биохимия растений. – М.: КолосС, 2010, – 679 с.

4. Хелдт Г.-В. Биохимия растений. – М.: Изд-во Бином. 2011, 471 с.

5. Федулов Ю.П., Подушин Ю.В. Фотосинтез и дыхание растений : учебное пособие. – Краснодар : КубГАУ, 2019. –101 с. Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=6119>
6. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений : учебник / под ред. Н.Н. Третьякова. - М. : КолосС, 2005. - 639 с..
7. Методические указания к лабораторным занятиям по теме: «Дыхание» для бакалавров агробиологических специальностей Авторы: Федулов Ю.П., Котляров В.В., Доценко К.А., Тосунов Я.К., Подушин Ю.В. . - КубГАУ. - Краснодар, 2013 г.
8. Методические указания по изучению дисциплины «Физиология и биохимия растений» и задания для контрольных работ.Федулов Ю.П., Котляров В.В., Доценко К.А., Барчукова А.Я., Тосунов Я.К., Оберюхтина Л.А., Подушин Ю.В.- КубГАУ. - Краснодар, 2017 г.
9. Методические указания к лабораторным занятиям по теме «Фотосинтез» для студентов агрономических специальностей. Федулов Ю.П., Котляров В.В., Доценко К.А., Барчукова А.Я., Тосунов Я.К., Оберюхтина Л.А., Подушин Ю.В. - КубГАУ. - Краснодар, 2013 г.
10. Практикум по физиологии и биохимии растений: Учеб. пособие / В.В. Рогожин, Т.В. Рогожина. - СПб.: ГИОРД, 2013. - 352 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-98879-151-5, 300 экз. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/414998>
11. Дымина, Е.В. Практические занятия по физиологии и биохимии растений : учебное пособие / Е.В. Дымина, И.И. Баяндина. — Новосибирск : НГАУ, 2010. — 136 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4560>

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

### Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1	Znanium.com	Универсальная	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
2	Издательство «Лань»	Универсальная	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
3	IPRbook	Универсальная	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
4	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	<a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Методические указания к лабораторным занятиям по теме: «Дыхание» для бакалавров агробиологических специальностей Авторы:

Федулов Ю.П., Котляров В.В., Доценко К.А., Тосунов Я.К., Подушин Ю.В. .  
- КубГАУ. - Краснодар, 2013 г.

<https://kubsau.ru/upload/iblock/a5d/a5d5ed6027044e366ac296bd462a0e07.pdf>

2. Методические указания по изучению дисциплины «Ферменты». Федулов Ю.П., Котляров В.В., Доценко К.А., Барчукова А.Я., Тосунов Я.К., Оберюхтина Л.А., Подушин Ю.В.- КубГАУ. - Краснодар, 2011 г.

<https://kubsau.ru/upload/iblock/fd4/fd4a40ba4f51b0a2aac805585b31c2a4.pdf>

3. Методические указания к лабораторным занятиям по теме «Фотосинтез» для студентов агрономических специальностей. Федулов Ю.П., Котляров В.В., Доценко К.А., Тосунов Я.К., Подушин Ю.В. - КубГАУ. - Краснодар, 2013 г.

<https://kubsau.ru/upload/iblock/bde/bdec47fbd73e5c56cf3631a5a9d9988.pdf>

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет";
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

Перечень лицензионного ПО

### **11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Краткое описание</b>
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Система тестирования INDIGO	Тестирование
3	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
4	ABBYY FineReader 14	Распознавание текста
5	Dr. Web	Антивирусная программа

## 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Уровень доступа	Электронный адрес
1	Гарант	Интернет доступ	<a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>
2	Консультант	Интернет доступ	<a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>
3	Научная электронная библиотека eLibrary	Интернет доступ	<a href="http://www.elibrary.ru/">http://www.elibrary.ru/</a>
4	Официальный сайт фирмы «Сенгента»	Интернет доступ	<a href="http://www.Syngenta.ru">www/Syngenta.ru</a>
5	Официальный сайт фирмы «Агриплант»	Интернет доступ	<a href="http://agreeplant.ru">http://agreeplant.ru</a>
6	Официальный сайт фирмы «Байер»	Интернет доступ	<a href="https://www.cropscience.bayer.ru">https://www.cropscience.bayer.ru</a>
7	Официальный сайт фирмы «Щелково Агрохим»	Интернет доступ	<a href="http://www.betaren.ru">www.betaren.ru</a>
8	Официальный сайт фирмы «Фосагро»	Интернет доступ	<a href="https://www.phosagro.ru/">https://www.phosagro.ru/</a>

## 11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом ( в случае реализации образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4



1	Физиология и биохимия растений	Помещение № 400 ЗР, посадочных мест — 15; площадь — 41,3м <sup>2</sup> ; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. термостат — 2 шт.; лабораторное оборудование (весы — 1 шт.); специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета защиты растений
2	Физиология и биохимия растений	Помещение №401 ЗР, посадочных мест — 15; площадь — 39,3м <sup>2</sup> ; лаборатория . холодильник — 1 шт.; лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 10 шт.; микроскоп — 1 шт.; шкаф лабораторный — 1 шт.; весы — 2 шт.; анализатор — 1 шт.; иономер — 2 шт.; дистиллятор — 1 шт.; центрифуга — 2 шт.; бур — 1 шт.; генератор — 1 шт.; осциллограф — 1 шт.; термостат — 3 шт.); технические средства обучения (ноутбук — 1 шт.; ибп — 1 шт.; компьютер персональный — 1 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета защиты растений
3	Физиология и биохимия растений	Помещение №402 ЗР, посадочных мест — 16; площадь — 40,2м <sup>2</sup> ; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . Специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета защиты растений

4	Физиология и биохимия растений	Помещение №403 ЗР, посадочных мест — 96; площадь — 79,9м <sup>2</sup> ; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета защиты растений
5	Физиология и биохимия растений	Помещение №423 ЗР, посадочных мест — 16; площадь — 39,7м <sup>2</sup> ; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . Специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета защиты растений
6	лаборатория	Помещение №424 ЗР, посадочных мест — 16; площадь — 60,1м <sup>2</sup> ; лаборатория . лабораторное оборудование (шкаф лабораторный — 1 шт.; термостат — 1 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета защиты растений

*Приложение*

*к рабочей программе дисциплины «Физиология и биохимия растений»*

Практическая подготовка по дисциплине «Физиология и биохимия растений»

Занятия лекционного типа:

Содержание учебной информации, необходимой для последующего выполнения работ	Трудоемкость, час.	ФИО. Должность НПР (ПР), из числа работников организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профилю ОП
Предмет и задачи физиологии и биохимии растений. Клетка как структурная и функциональная	4	Тосунов Я.К. доцент

единица живой материи.		
Водный обмен растений. Двигатели и путь водного потока в растении. Корневое давление, его размеры и зависимость от внутренних и внешних условий. Транспирация, ее размеры и биологическое значение.	4	Тосунов Я.К. доцент
Фотосинтез. Лист как орган фотосинтеза. Механизм фотосинтеза. Параметры оценки фитоценозов: чистая продуктивность, КПД фотосинтеза, биологическая и хозяйственная продуктивность и т.д..	4	Тосунов Я.К. доцент
Дыхание растений Гликолиз, его регуляция и энергетика. Аэробная фаза дыхания. Цикл Кребса (ди- и трикарбоновых кислот), его регуляция и энергетика. Дыхательная электротранспортная цепь.	4	Тосунов Я.К. доцент
Минеральное питание растений.	2	Тосунов Я.К. доцент
Обмен и транспорт органических веществ в растениях	2	Тосунов Я.К. доцент
Рост и развитие растений. Понятие об онтогенезе, росте и развитии растений. Физиология покоя семян.	2	Тосунов Я.К. доцент
Приспособление и устойчивость растений.	2	Тосунов Я.К. доцент
Физиология и биохимия формирования качества с/х культур	2	Тосунов Я.К. доцент
Итого	24	

Практические занятия, лабораторные занятия:

Элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью	Трудоемкость, час.	Используемое оборудование и программное обеспечение
Предмет и задачи физиологии и биохимии растений. Клетка как структурная и функциональная единица живой материи.	6	специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.
Водный обмен растений. Двигатели и путь водного потока в		специализированная

<p>растении. Корневое давление, его размеры и зависимость от внутренних и внешних условий. Транспирация, ее размеры и биологическое значение.</p>	<p>6</p>	<p>мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p>
<p>Фотосинтез. Лист как орган фотосинтеза. Механизм фотосинтеза. Параметры оценки фитоценозов: чистая продуктивность, КПД фотосинтеза, биологическая и хозяйственная продуктивность и т.д..</p>	<p>6</p>	<p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p>
<p>Дыхание растений Гликолиз, его регуляция и энергетика. Аэробная фаза дыхания. Цикл Кребса (ди- и трикарбоновых кислот), его регуляция и энергетика. Дыхательная электротранспортная цепь.</p>	<p>6</p>	<p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p>
<p>Минеральное питание растений.</p>	<p>6</p>	<p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p>
<p>Обмен и транспорт органических веществ в растениях</p>	<p>6</p>	<p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук,</p>

		проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.
Рост и развитие растений. Понятие об онтогенезе, росте и развитии растений. Физиология покоя семян.	6	специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.
Приспособление и устойчивость растений.	3	специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.
Физиология и биохимия формирования качества с/х культур	3	специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.
Итого	48	