

**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**

**Физиологические основы иммунитета растений**

**Направление подготовки**

35.04.04 Агрономия

**Направленность подготовки**

Защита и карантин растений

**Уровень высшего образования**

Магистратура

**Форма обучения**

Очная

**Краснодар  
2022**

Рабочая программа дисциплины Физиологические основы иммунитета растений разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.04. Агрономия "Защита и карантин растений" утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 26.07.2017 г. № 708

Автор:

к. с.-х. н., доцент

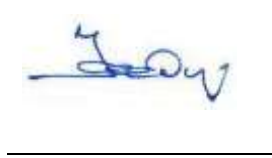


Я.К. Тосунов

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры физиологии и биохимии растений от 29.03.2022 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой

доктор биол. наук, профессор



Ю.П. Федулов

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрохимии и защиты растений, протокол № 8 от 6 июня 2022 г.

Председатель  
методической комиссии  
к.б.н., доцент



Н.А. Москалева

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
к.с.-х.н., доцент



А.И. Белый

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

**Целью** освоения дисциплины «Физиологические основы иммунитета растений» является формирование комплекса знаний по физиологическим основам иммунитета растений в защите растений, которые являются профессиональными для интегрированной защиты растений от вредных организмов.

### **Задачи дисциплины:**

– обучить магистрантов планировать достоверные по существу научные эксперименты с привлечением достижений науки и современных методов.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

**ПК-6.** Готовность применять разнообразные методы и технологии в области интегрированной защиты растений с целью производства экологически безопасной продукции растениеводства и предотвращения потерь сельскохозяйственной продукции при хранении;

**ПК-7.** Способность обеспечить практическое внедрение технологий и отдельных приемов интегрированной защиты растений при возделывании сельскохозяйственных культур открытого и защищенного грунта

В результате изучения дисциплины «Физиологические основы иммунитета растений» обучающийся получает знания, умения и навыки для успешного выполнения трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Агроном» № 454н от 9 июля 2018г.

ОТФ: Управление производством растениеводческой продукции

Трудовая функция: Проведение научно-исследовательских работ в области агрономии в условиях производства

Трудовые действия:

– информационный поиск по инновационным технологиям (элементам технологии), сортам и гибридам сельскохозяйственных культур;

– организация проведения экспериментов (полевых опытов) по оценке эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов в условиях производства;

– подготовка заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных приёмов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных данных.

нта

### 3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Физиологические основы иммунитета растений» является дисциплиной факультативной частью ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.04.04 «Агрономия», направленность «Защита и карантин растений».

### 4 Объем дисциплины (72 часов, 2 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	23	–
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	22	–
— лекции	4	–
— практические	18	–
- лабораторные	–	–
— внеаудиторная:	4	–
— зачет	1	–
— экзамен	–	–
— защита курсовых работ (проектов)	–	–
<b>Самостоятельная работа</b>	49	–
в том числе:		
— прочие виды самостоятельной работы	–	–
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>–</b>

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса обучающиеся сдают зачет.

Дисциплина изучается на втором курсе, в третьем семестре.

### 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	В том числе практических	Практические занятия	В том числе практических	Самостоятельная работа
1	<p><b>Введение.</b> Значение исследований в области физиолого-биохимических основ устойчивости растений для науки и практики.</p> <p><b>Основные направления дисциплины:</b> паразитизм и его происхождение; физиология больного растения; природа иммунитета растений; фитонциды, как вещества бактерицидного и фунгицидного действия; иммунизация растений для повышения устойчивости; роль устойчивых сортов в защите посевов от болезней и вредителей</p>	ПК-6 ПК-7	3	2	-	3	-	9
2	<p><b>Паразитизм и его происхождение.</b> Деструктивные и сбалансированные паразиты. Симбиоз, как форма взаимного выживания ор-</p>	ПК-6 ПК-7	3	2	-	3	-	8

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	В том числе практические	Практические занятия	В том числе практических	Самостоятельная работа
	ганизмов. Развитие и обмен веществ микроорганизмов под влиянием внешних факторов. Роль температуры для развития патогенных организмов							
3	<b>Физиология больного растения.</b> Изменение углеводного обмена у растений под воздействием патогенов и насекомых вредителей. Интенсивность дыхания растений под действием патогенов и вредителей. Иммунизация растений для повышения устойчивости. Роль устойчивых сортов в защите посевов от болезней и вредителей. Методы традиционной селекции с использованием биотехнологии в создании новых высоко устойчивых сортов растений	ПК-6 ПК-7	3	-	-	3	-	8
4	<b>Природа иммунитета растений.</b> Изменение иммунитета растений под влиянием температуры. Возрастная устойчивость растений к болезням. Анатомо-	ПК-6 ПК-7	3	-	-	3	-	8

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	В том числе практических	Практические занятия	В том числе практических	Самостоятельная работа
	морфологические особенности растений влияющие на устойчивость растений к болезням и вредителям. Роль химического состава клеточной стенки в проникновении патогенов в растительную клетку. Фитонциды, как вещества бактерицидного и фунгицидного действия. Дубильные вещества и их защитная роль. Антоцианы и их влияние на микроорганизмы. Фитоалексины, как средства иммунизации растений.							
5	<b>Защитные реакции растений.</b> Активность оксидоредуктаз и устойчивость растений к патогенам Окислительные реакции против патогенных организмов и токсинов. Сверхчувствительность, ее природа и значение в обеспечении устойчивости растений к болезням. Последовательность реакций при заражении устойчивых растений приводящих к образованию некрозов (реакция сверх-	ПК-6 ПК-7	3	-	-	3	-	8

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лек- ции	В том чис- ле прак- тиче- ских	Практи- ческие занятия	В то м чи- сле пр ак- ти че- ски х	Само- стоя- тельная работа
	чувствительности).							
6	<b>Влияние СЗР на иммунитет растений.</b> Гербициды и адьюванты. Их действие на процессы роста и развития растений, многообразие построению и механизмам действия. Значение для растениеводства, защиты растений и агрохимии. Десиканты, дефолианты и ретарданты. Их действие на процессы роста и развития растений, многообразие построению и механизмам действия. Значение для растениеводства и защиты растений. Фитоалексины и индукторы иммунитета в защите растений Индукторы иммунитета растений к болезням как синтетические аналоги фитоалексинов. Их многообразие, химическое строение, механизм действия. Условия и особенности применения индукторов иммунитета, их значение в защите растений. Основные индукторы иммунитета растений к болезням, при-	ПК-6 ПК-7	3	-	-	3	-	8



№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	В том числе практические	Практические занятия	В том числе практических	Самостоятельная работа
	меняемые в практике защиты растений.							
Итого				4	18	49		

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

Учебная литература и методические указания (в том числе собственные разработки для самостоятельной работы)

1 Котляров, В.В., Доценко К.А., Федулов Ю.П., Котляров Д.В., Яблонская Е.К. Применение физиологически активных веществ в агротехнологиях : учеб. пособие / В. В. Котляров [и др.] // Краснодар, КубГАУ, 2013. Режим доступа:

[https://edu.kubsau.ru/file.php/105/01\\_Primenenie\\_fiziologicheski\\_aktivnykh\\_veshchestv.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/01_Primenenie_fiziologicheski_aktivnykh_veshchestv.pdf)

2 Замотайлов, А. С. История и методология биологической защиты растений : учеб. пособие / А. С. Замотайлов, И. Б. Попов, А. И. Белый. – Краснодар: КубГАУ, 2018. – 263 с. Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/105/1818\\_kb\\_Istorija\\_i\\_metodologija\\_422833\\_v1\\_PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/1818_kb_Istorija_i_metodologija_422833_v1_PDF)

1. Федулов, Ю. П. Фотосинтез : учебно-методическое указание / Ю. П. Федулов [и др.]. – Кубгау, 2013. – 60 с. Режим доступа:

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

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
<b>ПК-6.</b> Готовность применять разнообразные методы и технологии в области интегрированной защиты растений с целью производства экологически безопасной продукции растениеводства и предотвращения потерь сельскохозяйственной продукции при хранении	
1	Сельскохозяйственная микология и фитопатология
	Применение энтомоакарифагов в защите растений
1	Вредители растений и сельскохозяйственной продукции
3	Биологическое подавление фитопатогенов
3	Техническая энтомология и акарология
3	Технология воспроизводства биоагентов
3	Преддипломная практика
3, 4	Научно-исследовательская работа
4	Государственная итоговая аттестация
<b>ПК-7.</b> Способность обеспечить практическое внедрение технологий и отдельных приемов интегрированной защиты растений при возделывании сельскохозяйственных культур открытого и защищенного грунта	
3	Концепция интегрированной защиты растений от вредных организмов
2	Применение микроорганизмов в защите растений
3	Биологическое подавление фитопатогенов
3	Техническая энтомология и акарология
3	Технология воспроизводства биоагентов
3, 4	Научно-исследовательская работа
4	Преддипломная практика
4	Государственная итоговая аттестация

\*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)	
<b>ПК-6.</b> Готовность применять разнообразные методы и технологии в области интегрированной защиты растений с целью производства экологически безопасной продукции растениеводства и предотвращения потерь сельскохозяйственной продукции при хранении					

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ПК-6.1 - Уметь обоснованно применять различные методы и технологии в области интегрированной защиты растений	Неудовлетворительно умеет обоснованно применять различные методы и технологии в области интегрированной защиты растений	Удовлетворительно умеет обоснованно применять различные методы и технологии в области интегрированной защиты растений	Хорошо умеет обоснованно применять различные методы и технологии в области интегрированной защиты растений	Отлично умеет обоснованно применять различные методы и технологии в области интегрированной защиты растений	Тестирование, зачет
ПК-6.2 - Обладать знаниями в области производства экологически безопасной продукции растениеводства	Неудовлетворительно обладает знаниями в области производства экологически безопасной продукции растениеводства	Удовлетворительно обладает знаниями в области производства экологически безопасной продукции растениеводства	Хорошо обладает знаниями в области производства экологически безопасной продукции растениеводства	Отлично обладает знаниями в области производства экологически безопасной продукции растениеводства	
ПК-6.3 - Уметь предотвращать потери сельскохозяйственной продукции от вредных организмов в период ее хранения	Неудовлетворительно умеет предотвращать потери сельскохозяйственной продукции от вредных организмов в период ее хранения	Удовлетворительно умеет предотвращать потери сельскохозяйственной продукции от вредных организмов в период ее хранения	Хорошо умеет предотвращать потери сельскохозяйственной продукции от вредных организмов в период ее хранения	Отлично умеет предотвращать потери сельскохозяйственной продукции от вредных организмов в период ее хранения	
<b>ПК-7. Способность обеспечить практическое внедрение технологий и отдельных приемов интегрированной защиты растений при возделывании сельскохозяйственных культур открытого и защищенного грунта</b>					
ПК-7.1 - Владеть современными технологиями воспроизводства биоагентов и конкретными приемами в области интегрированной защиты растений открытого грунта	Неудовлетворительно владеет современными технологиями воспроизводства биоагентов и конкретными приемами в области интегрированной защиты растений открытого грунта	Удовлетворительно владеет современными технологиями воспроизводства биоагентов и конкретными приемами в области интегрированной защиты растений открытого грунта	Хорошо владеет современными технологиями воспроизводства биоагентов и конкретными приемами в области интегрированной защиты растений открытого грунта	Отлично владеет современными технологиями воспроизводства биоагентов и конкретными приемами в области интегрированной защиты растений открытого грунта	
ПК-7.2 - Владеть современными технологиями воспроизводства биоагентов и конкретными приемами в области интегрированной защиты растений защищенного грунта	Неудовлетворительно владеет современными технологиями воспроизводства биоагентов и конкретными приемами в области интегрированной защиты растений защищенного грунта	Удовлетворительно владеет современными технологиями воспроизводства биоагентов и конкретными приемами в области интегрированной защиты растений защищенного грунта	Хорошо владеет современными технологиями воспроизводства биоагентов и конкретными приемами в области интегрированной защиты растений защищенного грунта	Отлично владеет современными технологиями воспроизводства биоагентов и конкретными приемами в области интегрированной защиты растений защищенного грунта	
ПК-7.3 - Иметь теоретические и практические навыки внедрения различных технологий защиты растений с учетом физиологии сельскохозяйственных растений	Неудовлетворительно имеет теоретические и практические навыки внедрения различных технологий защиты растений с учетом физиологии сельскохозяйственных растений	Удовлетворительно имеет теоретические и практические навыки внедрения различных технологий защиты растений с учетом физиологии сельскохозяйственных растений	Хорошо имеет теоретические и практические навыки внедрения различных технологий защиты растений с учетом физиологии сельскохозяйственных растений	Отлично имеет теоретические и практические навыки внедрения различных технологий защиты растений с учетом физиологии сельскохозяйственных растений	

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, ха-

## рактизирующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

**ПК-6.** Готовность применять разнообразные методы и технологии в области интегрированной защиты растений с целью производства экологически безопасной продукции растениеводства и предотвращения потерь сельскохозяйственной продукции при хранении

Примеры тестовых заданий по компетенциям, формируемым при изучении дисциплины:

№1 (Балл 1)

Растительная клетка отличается от животной наличием ... .

- 1  пластид
- 2  центральной вакуоли
- 3  плазмалеммы
- 4  плазмодесм
- 5  митохондрий

№2 (1)

Мембранной структуры не имеют ... .

- 1  лизосомы
- 2  эндоплазматическая сеть
- 3  рибосомы
- 4  митохондрии
- 5  микротрубочки

№3 (1)

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

- 1  прочность
- 2  эластичность
- 3  вязкость
- 4  упругость
- 5  твердость

№4 (1)

Синтез компонентов рибосом происходит в ... .

- 1  ядре
- 2  цитоплазме
- 3  гиалоплазме
- 4  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
- 2  хранит вредные вещества
- 3  сохраняет временно ненужные вещества
- 4  накапливает запасные вещества
- 5  участвует в переносе электронов

№13 (1)

Плазмалемма является полупроницаемой мембраной и отделяет ... .

- 1  клеточную стенку от протопласта
- 2  вакуоль от цитоплазмы
- 3  митохондрии от цитоплазмы
- 4  аппарат Гольджи от гиалоплазмы
- 5  пластиды от гиалоплазмы

№14 (1)

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

- 1  вакуоль
- 2  митохондрии
- 3  аппарат Гольджи
- 4  пластиды

№15 (1)

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

- 1  плазмалеммы
- 2  клеточной оболочки
- 3  ядра
- 4  эндоплазматической сети

№16 (1)

Компонентами клеточной стенки являются: ... .

- 1  жиры
- 2  белки
- 3  фосфолипиды
- 4  углеводы
- 5  полисахариды

№17 (1)

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

- 1  пектиновых веществ
- 2  аминокислот
- 3  белков
- 4  липидов
- 5  углеводов

№18 (1)

Наличие ... способствует снижению вязкости цитоплазматического матрикса.

- 1  калия
- 2  магния
- 3  кальция
- 4  азота
- 5  фосфора

№19 (1)

Состав элементарных мембран представлен: ... .

- 1  белками
- 2  фосфолипидами
- 3  гликолипидами
- 4  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 ... .

- 1  белками
- 2  аминокислотами

- 3  жирами
- 4  сахарами
- 5  нуклеиновыми кислотами

№29 (1)

Классификация ферментов основана на ... их действия.

- 1  специфичности
- 2  высокой активности
- 3  обратимости
- 4  стабильности
- 5  скорости

№30 (1)

По составу все ферменты делятся на ... .

- 1  однокомпонентные
- 2  двухкомпонентные
- 3  трехкомпонентные
- 4  многокомпонентные

№31 (1)

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

- 1  ферментов
- 2  белков
- 3  углеводов
- 4  активаторов
- 5  ингибиторов

№32 (1)

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

- 1  гидролиз
- 2  дегидратация
- 3  окисление
- 4  дегидрирование
- 5  гидрирование

№33 (1)

Реакцию расщепления жиров катализирует фермент ... .

- 1  липаза
- 2  каталаза
- 3  протеаза
- 4  амилаза
- 5  R-фермент

№34 (1)

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

- 1  стереохимическая специфичность
- 2  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: ....

- 1  карбоксилирование
- 2  восстановление
- 3  регенерация акцептора

- 4  фотоокисление
- 5  синтез АТФ

№58 (1)

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

- 1  3
- 2  6
- 3  2
- 4  12
- 5  4

№59 (1)

Интенсивность фотосинтеза при высоких интенсивностях света лимитируется ... .

- 1  ферментативными процессами
- 2  скоростью диффузии CO<sub>2</sub>
- 3  фотохимическими реакциями
- 4  интенсивностью работы фотосинтетической электронно-транспортной цепи

№60 (1)

Световое насыщение фотосинтеза у C<sub>4</sub>-растений ... .

- 1  не достигается даже при полном солнечном свете
- 2  достигается при полном солнечном свете
- 3  достигается при средней освещённости
- 4  достигается уже при умеренной освещенности
- 5  достигается вблизи компенсационной точки

№61 (1)

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

- 1  азотом
- 2  магнием
- 3  кальцием
- 4  медью
- 5  железом

№62 (1)

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

- 1  г (грамм) сухого вещества на 1 м<sup>2</sup> листовой поверхности в сутки
- 2  мг CO<sub>2</sub> на 1 м<sup>2</sup> листовой поверхности в сутки
- 3  мг O<sub>2</sub> на 1 м<sup>2</sup> листовой поверхности в сутки
- 4  т (тонн) биомассы с 1 га

№63 (1)

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

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

№64 (1)

C<sub>4</sub>-путь фотосинтеза имеют растения ... .

- 1  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...

- дыхания
- образования АТФ
- фотосинтеза
- синтеза
- гидролиза

**ПК-7.** Способность обеспечить практическое внедрение технологий и отдельных приемов интегрированной защиты растений при возделывании сельскохозяйственных культур открытого и защищенного грунта

№81 (1)

Гликолиз поставляет ...

- пировиноградную кислоту
- АТФ
- НАДФ.Н
- НАД.Н
- уксусную кислоту
- сахарозу

№82 (1)

Первичная аккумуляция высвободившейся энергии при окислении происходит в ...

- новых богатых энергией химических связей
- АТФ
- АМФ
- глюкозе
- пировиноградной кислоте

№83 (1)

Цикл Кребса является ...

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

№84 (1)

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

- 38
- 36
- 34
- 30

№85 (1)

Энергия восстановленной формы НАД используется для синтеза ...

- АТФ
- углеводов
- жиров
- белков

№86 (1)

Окисление пирувата во второй стадии дыхания сопровождается образованием ...

- CO<sub>2</sub>
- 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 ... .

- сахаров
- соединений с высокой степенью восстановленности
- соединений с низкой степенью восстановленности

№95 (1)

Величина дыхательного коэффициента созревающих семян масличных культур ... .

- равна единице
- меньше единицы
- больше единицы
- равна нескольким единицам

№96 (1)

Эффект Пастера это ... .

- снижение потребления глюкозы
- прекращение накопления молочной кислоты
- повышение потребления глюкозы в аэробных условиях
- накопление молочной кислоты в присутствии кислорода
- накопление спирта в присутствии кислорода

№97 (1)

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

- 8-9 %
- 17-20 %
- 10-12 %
- 14-15 %

№98 (1)

По мере старения органов растений их дыхание ... .

- снижается
- остается на прежнем уровне
- увеличивается

№99 (1)

Дыхание растений при их старении ... .

- снижается
- остается на прежнем уровне
- увеличивается

№100 (1)

Дыхание корней и листьев при засухе ... .

- усиливается
- остается на прежнем уровне
- не изменяется

№101 (1)

Дыхательная активность растений под влиянием инфекции ... .

- значительно усиливается
- остается на прежнем уровне
- 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:...

- поддержание теплового баланса
- участие в биохимических реакциях
- обеспечение транспорта веществ
- создание иммунитета
- обеспечение связи с внешней средой

№112 (1)

Главным осмотическим пространством зрелых растительных клеток является ... .

- вакуоль
- клеточные стенки
- цитоплазма
- апопласт
- симпласт

№113 (1)

Поднятие воды вверх по стволу дерева обеспечивает ... .

- присасывающее действие транспирации
- корневое давление
- непрерывность водных нитей
- осмотическое давление вакуолярного сока
- особенности строения проводящих пучков

№114 (1)

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

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

№115 (1)

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

- полдень
- утром
- вечером
- ночью

№116 (1)

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

- семена
- меристема
- паренхима
- корни
- 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 ... .

- транспирацию
- поглощение CO<sub>2</sub>
- 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  $\text{HNO}_2$
- 2  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$
- 3  $\text{NH}_3$
- 4  $\text{N}_2$
- 5  $\text{HNO}_3$

№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... .

- 1  Ф-6-Ф
- 2  Г-6-Ф
- 3  Г-1-Ф
- 4  триозофосфатов
- 5  нефосфорилированных сахаров

№164 (1)

Присутствие АТФ необходимо для ... .

- 1  синтеза нуклеиновых кислот
- 2  синтеза сложных органических соединений
- 3  гидролиза сложных соединений
- 4  активного транспорта веществ
- 5  пассивного транспорта веществ

№165 (1)

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

- 1  предварительного аминирования
- 2  дальнейшего окисления
- 3  перереаминирования
- 4  образования в цикле

№166 (1)

Исходными метаболитами для синтеза ... являются аминокислоты.

- 1  фенолорв
- 2  флавоноидов
- 3  антоцианов
- 4  лигнина
- 5  кислот
- 6  углеводов
- 7  белков

№167 (1)

Инвертаза катализирует гидролиз ... .

- 1  сахарозы
- 2  глюкозы
- 3  фруктозы
- 4  лактозы
- 5  крахмала

№168 (1)

Исходным продуктом для синтеза крахмала служит ... .

- 1  аденозиндифосфат глюкоза
- 2  аденозинтрифосфатглюкоза
- 3  глюкоза
- 4  фруктоза

№169 (1)

Основной транспортной формой углеводов в растении является ... .

- 1  сахароза
- 2  глюкоза
- 3  фруктоза
- 4  крахмал
- 5  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)

Закрытие 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 фазпах ... .

- 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 ... .

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

№264 (1)

Засухоустойчивость суккулентов обусловлена ... .

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

№265 (1)

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

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

№266 (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

№267 (1)

Криногалофиты (солевывделяющие растения): ... .

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

№268 (1)

Гликогалофиты (соленепроницаемые растения): ... .

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

№269 (1)

Относительно солеустойчивыми культурами являются ... .

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

№270 (1)

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

- 1  органических кислот
- 2  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  экзимомикозное 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 большому 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

### Темы рефератов

№ п/п	Наименование темы реферата
1	Паразитизм и его происхождение. Деструктивные и сбалансированные паразиты. Симбиоз, как форма взаимного выживания организмов
2	Развитие и обмен веществ микроорганизмов под влиянием внешних факторов. Роль температуры для развития патогенных организмов
3	Природа иммунитета растений. Изменение иммунитета растений под влиянием температуры. Возрастная устойчивость растений к болезням
4	Анатомо-морфологические особенности растений влияющие на устойчивость растений к болезням и вредителям. Роль химического состава клеточной стенки в проникновении патогенов в растительную клетку
5	Фитонциды, как вещества бактерицидного и фунгицидного действия. Дубильные вещества и их защитная роль. Антоцианы и их влияние на микроорганизмы. Фитоалексины, как средства иммунизации растений
6	Защитные реакции растений. Активность оксидоредуктаз и устойчивость растений к патогенам Окислительные реакции против патогенных организмов и токсинов
7	Сверхчувствительность, ее природа и значение в обеспечении устойчивости растений к болезням. Последовательность реакций при заражении устойчивых растений приводящих к образованию некрозов (реакция сверхчувствительности)
8	Регуляторы роста и развития растений в агротехнологиях. Регуляторы роста и развития растений, как синтетические аналоги фитогормонов и их хозяйственное значение, использование в агротехнологиях, многообразии, порядок применения Основные регуляторы роста и развития растений, используемые в агротехнологиях и способы их использования в агротехнологиях
9	Иммунизация растений для повышения устойчивости
10	Роль устойчивых сортов в защите посевов от болезней и вредителей.
11	Фитоалексины и индукторы иммунитета. Индукторы иммунитета растений к болезням как синтетические аналоги фитоалексинов. Их многообразие, химическое строение, механизм действия. Условия и особенности применения индукторов иммунитета, их значение в защите растений. Основные индукторы иммунитета растений к болезням, применяемые в практике защиты растений
12	Методы традиционной селекции с использованием биотехнологии в создании новых высоко устойчивых сортов растений
13	Сбелекция на устойчивость к вирусам

№ п/п	Наименование темы реферата
14	Селекция на устойчивость к бактериозам
15	Селекция на устойчивость к облигатным паразитам
16	Селекция на устойчивость к факультативным паразитам
17	Селекция на устойчивость к беспозвоночным вредителям

### Темы дискуссий

№ п/п	Наименование темы дискуссии
1	Паразитизм и его происхождение. Антагонизм и симбиоз
2	Природа иммунитета растений
3	Фитонциды
4	Иммунизация растений
5	Селекция растений как материальная основа биологической защиты растений

### Вопросы к зачёту

**ПК-6.** Готовность применять разнообразные методы и технологии в области интегрированной защиты растений с целью производства экологически безопасной продукции растениеводства и предотвращения потерь сельскохозяйственной продукции при хранении

Вопросы к зачёту по компетенции, формируемой при изучении дисциплины

№ п/п	Наименование вопроса
1	Природа некоторых токсических веществ выделяемых грибами и бактериями. Воздействие токсинов на растительный организм. Экзотоксины и эндотоксины.
2	Особенности питания факультативных паразитов, роль экзимов. Разнообразие питательных субстратов у факультативных паразитов.
3	Особенности питания облигатных паразитов и роль фитогормонов. Питательные субстраты облигатных паразитов.
4	Физиолого-биохимическая характеристика фитопатогенных микроор-

	ганизмов.
5	Роль антибиотиков в характере взаимоотношений между паразитическими организмами, а также растением - хозяином.
6	Дыхание микроорганизмов и окислительные системы. Пути дыхательного обмена у грибов. Оксидоредуктазы и их роль в дыхании паразитических клеток, а также защитных свойств растения - хозяина.
7	Абсцизовая кислота.
8	Продукты жизнедеятельности микроорганизмов, их роль в питании и патогенезе.
9	Особенности воздействий облигатных паразитов на растение - хозяин. Гормональные вещества облигатных паразитов.
10	Антибиотики как материальная основа антагонизма у микрофлоры, а также восприимчивость и устойчивости растений.
11	Прорастание спор и влажность. Роль температуры для развития патогенных организмов.
12	Приспособляемость микроорганизмов к обмену веществ как фактор образования новых вирулентных рас.

**ПК-7.** Способность обеспечить практическое внедрение технологий и отдельных приемов интегрированной защиты растений при возделывании сельскохозяйственных культур открытого и защищенного грунта

Вопросы к зачёту по компетенции, формируемой при изучении дисциплины

№ п/п	Наименование вопроса
1	Минеральное питание и иммунитет растений.
2	Водный режим и устойчивость растений.
3	Изменение иммунитета растений под влиянием температуры.
4	Возрастная устойчивость растений к болезням.
5	Устойчивость растений к проникновению и распространению болезни.
6	Габитус растений и прорастание спор патогенов.
7	Фитоалексины и индукторы иммунитета.
8	Значение опушения листьев при обеспечении устойчивости растений к насекомым - вредителям.
9	Условия и особенности применения индукторов иммунитета, их значение в защите растений.
10	Толщина клеточной стенки при формировании устойчивости к тле.
11	Плотность стебля как фактор устойчивости растений к внутрестебельным вредителям.
12	Роль кутикулы в формировании устойчивости растений.

## Вопросы к зачёту по компетенции, формируемой при изучении дисциплины

№ п/п	Наименование вопроса
1	Влияние числа, строения и размера устьиц на устойчивость растений к болезням.
2	Последовательная реакция при заражении устойчивых растений приводящих к образованию некрозов.
3	Применяемые в практике защиты растений антибиотики, их значение для агротехнологий.
4	Влияние содержания углеводов, азотистых веществ и органических кислот на устойчивость к облигатным, факультативным паразитическим грибам и бактериям.
5	Окислительные реакции против патогенных организмов и токсинов. Теория Баха о значении оксидаз для защитных реакций у растений.
6	Активность оксидоредуктаз и устойчивость растений к патогенам. Биохимическая природа устойчивости к некоторым паразитам, связанная с активацией синтеза фенолов.
7	Активность аскорбатоксидазы как фактор устойчивости растений к болезням. Окисление токсинов до образования безвредных продуктов как важнейший тип защитных реакций.
8	Значение химического состава тканей на устойчивость растений к болезням и вредителям.
9	Роль фитоалексинов в образовании сверхчувствительных реакций.
10	Иммунизация растений для повышения устойчивости. Природа иммунизации.
11	Роль устойчивых сортов в защите посевов от болезней и вредителей.
12	Методы традиционной селекции с использованием биотехнологии в выведении новых высоко устойчивых сортов растений.

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

#### Критерии оценки реферата

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

**Оценка «отлично»** ставится, если выполнены все требования к написанию реферата: 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 реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

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

**Оценка «неудовлетворительно»** — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

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

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

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

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

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

### **Критерии оценки дискуссии**

Критерии оценки эффективности дискуссии: результатами должны стать сформировавшиеся у студентов знания и навыки, а также умение аргументированно отстаивать собственную точку зрения по рассматриваемой тематике. Для выставления итоговой оценки студенту можно воспользоваться следующим перечнем критериев:

Оценка **«отлично»** — студент полностью разбирается в теме; владеет анализом различных точек зрения на рассматриваемую проблему в результате изучения дополнительной литературы; чётко формулирует актуальность темы (проблемы); активно принимает участие в обсуждении проблемы (темы); предлагает рациональные пути решения данной проблемы; логично излагает собственную позицию;

Оценка **«хорошо»** — студент принимает участие, но не владеет углубленной информацией, подкреплённой материалами, фактическими данными (статистическими данными или др.); способен отстаивать свою точку зрения;

Оценка **«удовлетворительно»** — студент принимает участие, но не владеет углубленной информацией, подкреплённой материалами, фактическими данными (статистическими данными или др.); не способен отстаивать свою точку зрения;

Оценка **«неудовлетворительно»** — студент не принимает участие, не владеет углубленной информацией по теме; не способен отстаивать свою точку зрения.

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



## Критерии оценки знаний обучающихся при проведении зачета

Оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), «не зачтено» - параметрам оценки «неудовлетворительно».

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на экзамене производится в соответствии с Положением системы менеджмента качества КубГАУ 2.5.1 – 2016 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

## 8 Перечень основной и дополнительной литературы

### Основная учебная литература

1. Тосунов Я.К. Физиологические основы иммунитета растений : учеб. пособие / Я. К. Тосунов. – Краснодар : КубГАУ, 2022. – 87 с. <http://edu.kubsau.local/course/view.php>.
2. Физиолого-биохимические основы минерального питания растений: учеб. пособие К. А. Доценко, Ю. П. Федулов. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 96 с. Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Fiziologo-biokhimicheskie\\_osnovy\\_mineralnogo\\_pitanija\\_rastenii\\_387554\\_v1.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Fiziologo-biokhimicheskie_osnovy_mineralnogo_pitanija_rastenii_387554_v1.PDF)
3. Дьяков, Ю. Т. Фитоиммунитет : учебник / Ю.Т. Дьяков. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 178 с. — (Высшее образование: Магистратура). — [www.dx.doi.org/10.12737/21429](http://www.dx.doi.org/10.12737/21429). - ISBN 978-5-16-012183-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/970149>

### Дополнительная

1. Чекмарева, Л. И. Иммунитет растений к вредителям : учебное пособие / Л. И. Чекмарева. — Саратов : Корпорация «Диполь», 2010. — 99 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/752.html>
2. Баздырев, Г. И. Интегрированная защита растений от вредных организмов: Учеб. пособие / Г.И.Баздырев, Н.Н.Третьяков и др. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 302с. + ( Доп. мат. znanium.com) - (Высшее образование: Магистратура) ISBN 978-5-16-006469-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/391800>

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

### Перечень электронно-библиотечных систем:

№	Наименование	Тематика	Ссылка
---	--------------	----------	--------

1	Znanium.com	Универсальная	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
2	IPRbook	Универсальная	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	<a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>

1. 1 Наука и образование [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.edu.rin.ru>
2. 2 Официальный сайт фирмы «БАСФ» – ассортимент пестицидов и др. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [www.agro.basf.ru, agroportal... basf... BASFmelody.html](http://www.agro.basf.ru/agroportal...basf...BASFmelody.html)
3. 3 Официальный сайт фирмы «Дюпон» (ассортимент пестицидов, системы защиты полевых культур) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [www.ximagro.ru/dyupon](http://www.ximagro.ru/dyupon)
4. 4 Официальный сайт фирмы «Сингента» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [www.syngenta.ru., cp.krasnodar@syngenta.com](http://www.syngenta.ru., cp.krasnodar@syngenta.com).
5. 5 Официальный сайт фирмы ЗАО «Щелково Агрохим»: ассортимент пестицидов, системы защиты сельскохозяйственных культур [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [www.betaren.ru](http://www.betaren.ru)

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1 Федулов Ю. П.. Фотосинтез : учебно-методическое указание/ Ю. П. Федулов, В.В. Котляров, К.А. Доценко, Я.К. Тосунов, ст. пр. Ю.В. Подушин. – Кубгау, 2013. – 60 с. Режим доступа: <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.

### 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

### 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Электронно-библиотечные системы, информационные справочные системы, профессиональные базы данных, используемы при реализации ОПОП ВО

№	Наименование ресурса	Уровень доступа	Ссылка
Электронно-библиотечные системы			
1	Издательство «Лань»	Интернет доступ	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
2	IPRbook	Интернет доступ	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
3	Znaniy.com	Интернет доступ	<a href="https://e.dukubsau.com/">https://e.dukubsau.com/</a>
4	Образовательный портал КубГАУ	Интернет доступ	<a href="https://edukubsau.ru/">https://edukubsau.ru/</a>
Профессиональные базы данных и информационные справочные системы			
5	Консультант Плюс	Интернет доступ	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
6	Гарант	Интернет доступ	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
7	Научная электронная библиотека eLibrary	Интернет доступ	<a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>

### 11.3 Доступ к сети Интернет

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

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных пред-метов, 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 образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Физиологические основы иммунитета растений	<p>Помещение №112 ЗР, посадочных мест — 96; площадь — 49,7 м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения учебных занятий. 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>Помещение №316 ЗР, посадочных мест — 15; площадь — 41,1 м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения учебных занятий. кондиционер — 1 шт.; технические средства обучения (интерактивная доска — 1 шт.; сетевое оборудование — 1 шт.; компьютер персональный — 15 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №101 ЗР, посадочных мест - 8; площадь - 19,6 м<sup>2</sup>; Лаборатория "Агробиохимическая" "кафедры физиологии и биохимии растений". лабораторное оборудование (весы лабораторные — 1 шт.; микроскопы — 4 шт.; холодильник — 2 шт.; термостат — 2 шт.; водяная баня — 1 шт.) специализированная мебель (лабораторные шкафы, учебная</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		<p>доска, учебная мебель</p> <p>Помещение №304 ЗР, посадочных мест — 30; площадь — 61,8 м<sup>2</sup>; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>технические средства обучения (компьютеры персональные);</p> <p>доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель (учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--